

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 5 (1914)

**Artikel:** Beitrag zur Kenntnis der Nacktschnecken Columbiens zugleich ein Uebersicht über die neotropische Nacktschnecken-Fauna überhaupt  
**Autor:** Simroth  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-100128>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# BEITRAG

ZUR KENTNISS DER

## *Nacktschnecken Columbiens*

ZUGLEICH EINE

*Uebersicht über die neotropische Nacktschnecken-Fauna überhaupt*

Mit 4 Tafeln und einer Textfigur

VON

PROF. SIMROTH

---

Das mir von Herrn Prof. FUHRMANN anvertraute Material umfasst Angehörige der drei Stylommatophoren-Familien: Limaciden, Arioniden s. l. und Vaginuliden. Letztere sind am meisten vertreten. Ich konnte die Sammlung ergänzen durch die Nacktschnecken, welche Herr Prof. BÜRGER auf dem gleichen Boden gesammelt und ich längst durch Herrn Geheimrat EHLERS zur Bearbeitung erhalten hatte. Dazu kommt aber allerlei weiteres, die Formen, über die ich früher nach der Ausbeute des Herrn Dr. JORDAN in Paraguay eine vorläufige Mitteilung gab, eine Vaginulide von HÜBNER am Rio Branco erbeutet, eine Serie wahrer Riesen aus Brasilien, von Herrn Prof. BRAUN, endlich allerlei Stücke aus dem Leipziger und Frankfurter Museum. Die Limaciden ergaben nichts neues, die Arioniden eine geographische Erweiterung, die Vaginuliden, wie zu erwarten, eine Fülle.

*Lissopode Stylommatophoren.*

Fam. Limacidae

*Agriolimax laevis* Müll.

Ueber die rein weibliche Tropenform der kosmopolitischen Art habe ich mich wiederholt ausgesprochen, zuletzt in VÖLTZKOWS Reisewerk und dem der Deutschen Südpolar-expedition. Zu den Tieren, die Bürger aus Columbien mitgebracht hat, kommt jetzt noch ein Satz, welchen Herr FUHRMANN in der Zentral-Cordillere im Cafetal Camelia bei Angelopolis gesammelt hat, meist dunkle Tiere. Ich habe nicht abermals untersucht, nachdem das Bürgersche Material behandelt war. Die wichtige Frage, die sich mit dem Ausfall der männlichen Leitungswege, Penis und Samenleiter, verbindet, hat ja im letzten Jahre ihre definitive Lösung gefunden durch Künkels schönen Nachweis, dass alle unsere Limaciden und Arioniden sich gleich leicht durch Begattung und durch Selbstbefruchtung vermehren. Dadurch ist die von mir offen gelassene Alternative, ob unsere kleinste Ackerschnecke sich in den Tropen durch Parthenogenese oder Selbstbefruchtung vermehrt, zu Gunsten des letzteren Modus entschieden, ganz in Uebereinstimmung mit der Tatsache, dass die Bursa copulatrix, in der das Sperma seine letzte Reife erhält, samt der Prostata immer erhalten bleibt, allerdings unter numerischer Reduktion der Prostatasäckchen am Spermoviduct. Durch diese Modification werden die Chancen der Vermehrung verdoppelt, was recht wohl zur kosmopolitischen Verbreitung beigetragen haben mag. Das Problem, das noch bleibt, spitzt sich jetzt auf die Frage zu, warum die Selbstbefruchtung bei uns weit hinter der Vermehrung mit Copula zurücktritt, diese in den Tropen aber so gut wie ganz verdrängt. Vielleicht kann das Experiment entscheiden, ob Wärme allein den Umschlag auslöst.

Hierzu kommen in Südamerika von weiteren Limaciden :

*Agriolimax agrestis*, weit verbreitet.

*Limax flavus*, im Südwesten.

*Limax arborum*, bisher in nur einem Exemplar vom Westen, und

*Amalia gagates*, im Westen bis zu mehreren tausend Meter ansteigend.

Für verschleppt halte ich in erster Linie *Limax flavus*; die übrigen können wohl auf natürlichem Wege über die Landbrücke zwischen Südeuropa und den Antillen eingewandert sein.

Familie Arionidae s. l.

*Philomycus Rafinesque.*

Unseren europäischen Arioniden s. str. *Arion* und *Geomalacus* entspricht auf der pazifischen Erdhälfte *Philomycus* mit seinem den ganzen Rücken überziehenden Mantel. Die Verbreitung würde noch schärfer gesondert sein, wenn die Gattung nicht in den

Vereinigten Staaten bis in den Osten vordränge und in Hinterindien ein Vorstoss nach Westen erfolgte. Alle übrigen Vorkommnisse liegen streng auf pazifischer Seite, nämlich: Java, Celebes, China, Formosa, Japan, Corea, Amurland, Sandwichinseln, Mexico, Guatemala, Nicaragua, Costa-Rica, Chile.

In der Verbreitung fällt die Verschiedenheit im Osten und Westen auf: im Osten haben wir von den Tropen an einen zusammenhängenden Bogen von Java bis zum Amur, ohne wesentliche Unterbrechungen. Im Westen greift das Gebiet weit über die Tropen hinaus bis Chile, dafür klafft eine weite Lücke zwischen Chile und Costa-Rica. Dazu ein anderes. Im Osten beherbergt die Südspitze des Bogens, Java, die abweichende Form des *Ph. striatus*, mit dem scharfen Contrast zwischen den schwarzen Längsbinden und dem weissen Grunde. Im Westen dagegen wird die chilenische Form einfach als *Ph. carolinensis* Bosc bezeichnet, also als identisch mit einer nordamerikanischen genommen. Das könnte den Verdacht der Verschleppung nahe legen. Mir selbst zwar liegt er ganz fern, nicht aber einer vielfach verbreiteten Anschauung der Zoogeographie, die wohl in MICHAELSEN ihren schärfsten Vertreter findet, indem er bei jedem discontinuirlichen Auftreten eines Lumbriciden das eine Vorkommnis als peregrin bezeichnet. Da ist es von Interesse, dass die klaffende Lücke jetzt durch die neue Ausbeute verkleinert wird, nämlich durch

#### **Ph. columbianus n. sp.? n. f.?**

Columbia. Cafetal Camelia bei Angelopolis 1820 M. (Central-Cordillere) Fuhrmann leg. 20 Stück.

Die Schwierigkeit der Bestimmung, ob Art oder Varietät, liegt in der Gattung überhaupt begründet, namentlich bei den amerikanischen Formen, die einer peinlichen Durcharbeitung bedürfen. Vorläufig beruhen die 13 beschriebenen West-Arten nur auf der Schilderung des Aeusseren. Ihnen mag sich die neue anschliessen.

Die Erwachsenen haben eine Länge bis zu 19 mm., ein junges Stück 6,5 mm. Der Grundton des jungen Tieres ist rötlichgrau, darauf 2 dunkelgraue Längsbinden, die nach unten abklingen, der Rücken ist in der Mitte schwarzgrau angeflogen und retikuliert. Von dieser Jugendzeichnung leitet sich die der alten ab in verschiedener Richtung. Manche behalten alles bei. Sonst wird der Grundton entweder lebhaft ockerig oder selbst rot, einschliesslich der Sohle. Das grau steigert sich zu schwarz, die schwarze Binde kann sich schärfer abheben, sodass unter Zurücktreten der übrigen Zeichnung ein Anklang an den javanischen *Ph. striatus* entsteht, ohne dessen scharfe Klarheit zu erreichen. Sonst wird das Schwarz meist gröber retikuliert, ein Netzwerk mit rundlichen Maschen von verschiedener Weite, das auf dem Rücken am besten entwickelt ist und meist nur wenige Brücken bis zu den Binden hinüberschickt. Man könnte eine ganze Serie verschiedener Bilder entwerfen, doch alle verbunden. Der erwachsene Zustand der Tiere wird bezeugt durch die ausgestülpten Copulationswerkzeuge eines Stückes. Aus gemeinsamer Basis

kommen 2 plumpe Fortsätze wie ein Fausthandschuh mit besonders pulphem und kurzem Daumen. Der lange Fortsatz ist der Penis, am kurzen liegen, jenem zugekehrt, die weiblichen Oeffnungen, d. h. soviel ich sehe, die des Ovidukts und des Bursaganges unmittelbar neben einander in gemeinsamer Vertiefung wie bei *Arion*.

Der Hauptwert des Vorkommnisses liegt wohl in dem Nachweis, dass die Gattung auf dem Gebirgskamm die Landenge von Panama überschritten hat. Jetzt darf man als selbstverständlich betrachten, dass genaue Nachforschung weiteres Vordringen entlang den Anden aufdecken wird.

Nicht ohne Interesse scheint mir die Parallele in der Verbreitung der Gattung mit den caudaten Amphibien. Lässt man die Hawaiiis weg, dann sind die Molche ganz ähnlich eingestellt: auf die nördliche Erdhälfte beschränkt, fast in den gleichen Breitengrenzen, überschreiten sie den Aequator nur am Westpol auf den Cordilleren. In Afrika fehlen sie ebenso. Für die Molche betrachte ich die Herkunft vom europäischen Schöpfungsherde unter dem Schwingungskreis als erwiesen nach der Pendulationstheorie. Darf man den Schluss auf die Philomyciden ausdehnen? Vermutlich.

Hier sind weiter drei Gattungen anzuschliessen von sehr beschränktem Umfange, eine jede Vertreter einer besonderen Familie, oder doch für sich einer besonderen Familie beschalter Stylommatophoren anzugliedern.

## Fam. Helicidae

### *Metostracon Pilsbry.*

Die kleine Nacktschnecke, in der Pilsbry einen Vertreter der Heliciden zu erkennen glaubt, ist in einer einzigen Art *M. mimum* Pilsbry, aus Mexiko bekannt geworden.

## Fam. Bulimulidae.

Zu dieser rein neotropischen Familie gehört die Gattung

### **Peltella Webb et van Beneden**

von der v. JHERING den anatomischen Nachweis der Verwandtschaft lieferte. Fischer gibt als Heimat an: Brasilien und Porto-Rico. Es fehlt noch an der vergleichenden Durcharbeitung der Formen verschiedener Herkunft. Dasselbe gilt von dem Genus

### **Pellicula Fischer**

von den kleinen Antillen.

## Fam. Succineidae.

Während vermutlich die vorhergehenden Erzeugnisse des amerikanischen Bodens sind, ist die Gattung

### *Neohyalimax* Simroth

von Rio Grande do Sul ein alter Rest, der seine nächsten, ebenso isolierten Verwandten auf den Mascarenen hat in den Vertretern der Gattung *Hyalimax*. Man könnte die Gattungen recht wohl auf den Rang von Untergattungen herabdrücken, so gross ist die Aehnlichkeit. Dass die beiden so weit von einander getrennten Fundstellen genaue Symmetrielage haben zum Schwingungskreis, konnte ich letzthin ausführen. Von Süd-Ost-Brasilien ist wieder nur eine Art bekannt: *Neohyalimax brasiliensis* Srth.

### *Soleolifere Stylommatophoren.*

Von den 3 Familien der Soleoliferen sind die Oncidiiden fast gänzlich amphibiotisch an den Meeresstrand gebunden. Die wenigen Vertreter, die noch rein terrestrisch leben, sind auf das Ostpolgebiet beschränkt, ebenso die Rathouisiiden oder Atopiden. Nur die Vaginuliden gehen durch die Tropen der verschiedenen Erdteile hindurch. Sie kommen also allein für die neue Welt in Betracht.

Ich will mich nicht auf eine ausführliche Erörterung der Gründe einlassen, warum ich für die Hauptgattung den Namen *Vaginula* beibehalte an Stelle des älteren *Veronicella*. Wenn es wahr ist, dass der ersten Beschreibung dieses Genus eine Schnecke mit Schale am Hinterende zu Grunde liegt, so hat man doch viel eher an eine Testacellide zu denken. Jedenfalls sehe ich gar keinen durchschlagenden Grund, diesen Namen an Stelle des sicher beglaubigten zu setzen.

### *Vaginula* (Férussac).

Es ist wohl überflüssig, die Schwierigkeiten ausführlich zu wiederholen, welche der spezifischen Determination der Vaginuliden sich entgegenstellen. Die meisten Beschreibungen sind nach dem Aeusseren gemacht. Bei dem aber sind wir ganz im Unklaren über die Variationsbreite. Es lässt sich leicht zeigen, dass manche Arten ausserordentlich zu Abänderungen neigen, während andere desto konstanter sind. Bei den letzteren kommt es oft vor, dass sich unter derselben oder fast derselben äusseren Tracht wesentliche Artverschiedenheiten verbergen. Darf man so weit gehen, dass man nur die Spezies gelten lässt, die anatomisch festgelegt sind? Das scheint mir der einzige Weg, um allmählich zur Klarheit zu gelangen. Aber er ist anderseits so radikal, dass wohl die grössere Hälfte

der verschiedenen Formen in Wegfall kommen müsste, es wäre denn, dass es noch gelänge die Originaltypen von allen nachträglich anatomisch zu fixieren.

Bei der äusseren Beschreibung darf man höchstens dann stehen bleiben, wenn genaue Maasse von allen Verhältnissen angegeben sind.

Was darunter zu verstehen, sehen wir nachher. Das missliche ist, dass auch sie in mehr als einer Hinsicht schwanken können. Immerhin dürfte es mit ihrer Hilfe gelingen, zu einer leidlichen Fixierung der Form zu gelangen. In den meisten Fällen aber ist die Aufklärung der systematischen Stellung und Verwandtschaft damit nicht zu erreichen.

Von anatomischen Beschreibungen amerikanischer Arten liegen meines Wissens folgende vor: STREBEL und PFEFFER haben die *V. mexicana* seziert, SEMPER dieselbe und dazu 27 weitere, später fügte ich Daten über 3 Spezies hinzu, und zuletzt haben PLATE und KELLER die ausführlichsten Mitteilungen über *V. GAYI* veröffentlicht. LEIDYS ältere Angaben lässt SEMPER nicht mehr gelten. BINNEY ist nicht bis zu Einzelheiten vorgegangen. Alle diese Arbeiten betreffen entweder die gesammte Anatomie oder vorwiegend den Geschlechtsapparat. Dazu kommen noch Angaben von COCKERELL und DALL über Kiefer und Radula. Man braucht aber nur STREBELS Abbildungen vom Kiefer der *V. mexicana* nachzusehen, um sich zu überzeugen, dass hier ein wenigtypisches und morphologisch befestigtes Organ vorliegt. Die einzelnen senkrechten Stücke oder Rippen, aus denen es sich zusammensetzt, sind noch ungleich und nur unregelmässig vereinigt. Das mag bei andern Arten anders sein, worauf COCKERELLS Zeichnungen hindeuten, aber es genügt die atypische Ausbildung bei der am genauesten darauf untersuchten Form, um diesem Gebilde, dessen Wert für die Einteilung der Pulmonaten früher weit überschätzt wurde, bei unserer Gruppe einen noch geringeren taxonomischen Credit zu verschaffen, daher die leichte Untersuchung, die immerhin von sekundärer Bedeutung sein kann, einer nicht eigentlich anatomisch geübten Hand nachträglich überlassen werden mag. Dasselbe gilt von der Radula, die bisher nur unwesentliche Differenzen gezeigt hat. Hier mag ein geschickter Praeparator durch Ausdauer wohl noch gute Erfolge erzielen. Für das morphologische Verständniss rücken sie erst in die zweite Linie. COCKERELL und LARKIN haben zusammen über Jamaica-Formen eine ganze Reihe anatomischer Daten gebracht, ohne dass sie zu einem positiven Ergebniss geführt hätten. COLLINGE ist im Anhang zur Check-List über einige kritische Bemerkungen zu ihm vorliegenden Typen nicht hinaus gekommen.

Um das harte Urteil über die Unzulänglichkeit der bisherigen Beschreibungen zu begründen, mag ein Beispiel aus der Praxis genügen. SEMPER hat die Anatomie von *V. Langsdorffi* geliefert. Nach einem Exemplar aus der Senckenbergschen Sammlung, das von HEYNEMANN, also von einem der besten Kenner der Gruppe nach dem Aeussern, bestimmt war, wollte ich die Nachuntersuchung machen. Sie ergab eine total verschiedene Form. Welches ist nun die echte LANGSDORFFI? Dabei lässt sich noch weiter zurückgehen. SEMPER hatte sein Exemplar aus dem Copenhagener Museum, HEYNEMANNS stammte aus dem Berliner und war durch MARTENS bestimmt, sodass lauter zuverlässige Stellen in Frage kommen. Darf ich bei solchen Erfahrungen in anderen Fällen weniger vorsichtig sein?

### Anatomische Merkmale.

Ueber meine Art zu arbeiten kann die frühere Abhandlung über drei östliche Vaginulaarten Aufschluss geben. Damals versuchte ich alle Organe möglichst gleichmässig zu berücksichtigen. Die gleiche Methode erschien Angesichts des viel grösseren Materials, das mir vorliegt, untunlich aus Zeitmangel. Hätte ich eine vollkommene Anatomie einschliesslich der namentlich für das Integument überaus wichtigen Histologie anstreben wollen, wie es sich für die Vaginuliden gehört, dann hätte mir mindestens ein Werk vorschweben müssen wie das L. v. GRAFFS über die Turbellarien, allerwenigstens wie das über die Landplanarien, nur dass die vielfach grossen und komplizierter gebauten Schnecken einen entsprechend grösseren Umfang beansprucht hätten. Eine solche Lebensaufgabe muss ich mir leider versagen, aus den verschiedensten Gründen. Meine Arbeiten können nur praeliminarisch sein.

Es kam also darauf an, wesentliches für die Unterscheidung prägnanter Punkte herauszusuchen. Da bieten sich in erster Linie die Genitalorgane, sobald man wenigstens annähernd erwachsene Tiere vor sich hat. Ausser den männlichen Endwegen, die SEMPER in den Vordergrund stellte, schien mir wichtig, auch die weiblichen, namentlich die wechselnde Verbindung zwischen Eileiter und Bursa copulatrix zu beachten, da hier möglicherweise morphologische Uebereinstimmung phylogenetische Verwandtschaft bedeutet. Allerdings erlebt man hier viele Fehlschläge je nach dem Alter und Erhaltungszustand der Tiere. Bei harter Conservierung kann oft das geduldigste Aufweichen bröckeligen Zerfall gerade der wesentlichen Feinheiten nicht verhindern.

Sodann wird der Darmkanal das Augenmerk auf sich lenken mehr nach seinen topographischen Abweichungen, die überhaupt in den Vordergrund zu stellen sind, als nach feineren Differenzen in der Structur, die höchstens bei den Speicheldrüsen häufiger sich bemerkbar machen.

Von grösserem Wert schien mir die Fussdrüse zu sein, die in dieser Pulmonaten-Familie das Maximum wechselnder Bildung zu erreichen scheint. Freilich wurde wieder nur das Makroskopische beachtet, Umriss, Länge und meist Zerlegung in zwei verschiedene Structurelemente, von denen sich das eine als hyalines Drüsengewebe kennzeichnet etwa vom Aussehen der Uterusmanschette, das andere dagegen, mehr der Decke und der Mittellinie angehörig, schneeweiss, undurchsichtig und kreidig erscheint.

Alle andern Eigenheiten, Dicke der Haut, deren Drüsen, Verlauf der Nerven, besonders der pedalen, Verteilung der Pigmente, mancherlei biologische Eigenheiten u. dergl. m. sind nebensächlich behandelt, je nachdem etwas Auffälliges den Blick auf sich zog, ähnlich wie es SEMPER gemacht hat. Vielleicht ist es ein Fehler gewesen, und man hätte von Anfang nach einem bestimmten Schema auch solche Sachen gleichmässig beachten sollen. Vielleicht aber hat es seine gute Begründung; einmal bemerkt man erst im Laufe der Untersuchung, was alles abweichen kann und entsprechend Aufnahme in

das Schema verdient hätte, sodann fragt sich, ob eine solche mehr statistische Methode bessere Resultate gezeitigt hätte. Bemerkenswert mag nur noch werden, dass ich dem Kreislauf die wenigste Beachtung geschenkt habe, daher ich auch zur Streitfrage, ob die Vaginuliden eine Lunge besitzen oder besser jemals besessen haben, keine neuen Argumente beibringen kann. Hier verweise ich auf die Bearbeitung der Mollusken in Bronn's Klassen u. Ordnungen des Tierreiches, wo ich mich im vorigen Jahre auf PELSENER's Standpunkt glaubte stellen zu sollen, der die Lunge leugnet und den entsprechenden Raum einfach als Ureter auffasst. Ausser dem histologischen Bau des betr. Epithels scheint mir namentlich der Umstand, dass man oft genug die Kloakenöffnung durch Faeces verstopft findet, gegen ihre Natur als Atemwerkzeug zu sprechen. Für die amerikanischen Formen scheint der Umriss und die Weite der Kloakenöffnung nicht von Belang, da keine wesentlichen Differenzen vorkommen.

So wünschenswert gründliche Bearbeitung gewesen wäre, so wenig glaubte ich mir in systematischer Hinsicht davon versprechen zu dürfen, es wäre denn, dass ich alle frühere Arbeit, selbst die SEMPER's, einfach hätte über Bord werfen wollen. Denn wir werden sehen, dass Semper's Angaben zur Erkennung einer Spezies oder Gruppe vielfach noch nicht genügen, einfach deshalb, weil er eigentlich nur die männlichen Leitwege gleichmässig schildert und zur Unterscheidung benutzt. Für die allgemeine Orientierung wird man mehr gebrauchen, aber doch, um nicht von vorne herein alle Uebersicht zu verlieren, in mässiger Beschränkung.

### Äussere Kennzeichen.

Bei aller Einförmigkeit lassen sich doch einige Grundformen in den Umrissen unterscheiden. Ist das Tier ausgestreckt — natürlich immer in konserviertem Zustand — dann giebt der Verlauf des Perinotums den Charakter. Entweder stellt es ein längliches Oval dar, oder die Seitenränder laufen parallel und sind nur vorn und hinten durch Bogenlinien verbunden, wobei es nicht selten vorkommt, dass der hintere Abschlussbogen nicht convex nach hinten schaut, sondern entweder quer abgestutzt oder selbst concav nach vorn eingebogen ist. Der letztere Typus verbindet sich meist mit einer anderen Eigenheit, mit einem breiten und hohen Hyponotum. Die Seitenwände fallen viel steiler nach unten ab, auch die Sohle ist vielfach schmaler. Das giebt einen anderen Typus, den man den *prismatischen* nennen und dem ersten als *ovalem* gegenüber stellen könnte. Früher habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass die meisten Arten beim Abtöten eine bestimmte Haltung des Vorderendes annehmen, sodass sie den Kopf entweder ausgestreckt lassen oder zurückziehen, fast immer alle Individuen in gleicher Weise. Wird der Kopf ganz retrahiert, dann kommt es oft genug zu einer Krümmung der Bauchseite, die concav wird, während der Rücken entsprechend convex sich wölbt. Solche Einrollung fällt ganz oder fast ganz fort bei der prismatischen Gestalt, vermutlich weil die steilen Wände des Hyponotums die Seiten hindernd versteifen. Die ovalen Formen erhalten dadurch etwas Egelartiges,

Hirudinales, und es passiert öfters, dass man mit Vaginuliden auch Landblutegel und Landplanarien als ihresgleichen mit erhält. Man kann also diesen dritten Typus recht wohl gelten lassen. Freilich muss man da aber gleich wieder feststellen, dass die drei Typen: der prismatische, der ovale und der egelhafte nur descriptive Bedeutung haben und keine systematische, denn sie gehen in verschiedenen, anatomisch zusammengehörigen Gruppen durcheinander.— Noch einige Worte über die Maasse! Ich habe auf die Abzählung der Breite der Soleolae verzichtet. SEMPER gibt meist an, wieviel Querlinien auf ein cm kommen. Aber man weiss nicht, ob er dabei nur die Furchen zwischen den Soleolae rechnet oder auch die feine Querlinie, die über jede Soleola entlang zieht von links nach rechts. COCKERELL gibt mit Recht für eine Art pro cm 36 und 72 Furchen an, je nach der Zählung. Da meines Wissens dieses Maass bei der Determination kaum den Ausschlag gegeben hat, mag es wegbleiben. Die Länge bezieht sich stets auf die Mittellinie des Mantels oder Notums. Die Breite kann man verschieden bestimmen, entweder als Querdurchmesser von einem Punkte des Perinotums zum gegenüberliegenden, oder als wahres Rückenmaass in einer ebensolchen Linie, aber mit angelegtem Bandmaass, also als Bogenlinie. Die Differenz wird natürlich um so grösser, je gewölbter der Rücken ist; man kann aus ihr also den Grad der Wölbung ablesen. Ich habe sie in der Regel nur da beachtet, wo sie erheblich ist. Eine kleine Ungenauigkeit entsteht noch dann, wenn die Wölbung nicht gleichmässig verläuft, sondern sich seitlich abflacht, sodass das Perinotum gesimsartig rings herumläuft. Das Hyponotum wird im Allgemeinen nach der grössten Breite bestimmt. Man könnte sowohl für Notum wie Hyponotum mehrere Messungen einführen, etwa in der Mitte sowie kurz hinter dem Kopf und vor dem Schwanzende. Dadurch würde der allgemeine horizontale Umriss zum Ausdruck kommen. Doch hat er gelegentlich noch allerlei Eigenheiten, die man noch besser aus einer Abbildung entnimmt oder umschreibt. Für den Habitus mögen noch einige Verhältnisse bezeichnend sein. So kann man den Quotienten Länge durch Breite oder den Breitenindex bestimmen, ebenso das Verhältniss zwischen Länge und Sohlenbreite oder den Sohlenindex. Je grösser der erstere, um so gestreckter ist die Schnecke, je grösser der letztere, um so schmaler die Sohle. Um nicht zu weitschweifig zu werden, beschränkt man wohl diese Angaben auf kritische Fälle, wo sie zur Bestimmung wertvoll werden können.

Endlich ist noch die Lage des weiblichen Porus wichtig. Ich bestimme seine Entfernung vom Vorder- und vom Hinterende des Notums, dazu aber seine Höhe am Hypnotum und zwar dadurch, dass ich seine Entfernung von der Fuss- (oder Mantel-) Rinne, welche die Sohle rings abgrenzt, in Bruchteilen der Breite des Hypnotums abschätze. Kleine Ungenauigkeiten, die bei allen Messungen leicht unterlaufen, halte ich für unerheblich; denn sie bleiben hinter den Abweichungen zurück, welche sich aus der Art der Conser-vierung und der zufälligen Körperhaltung beim Abtöten mit Notwendigkeit ergeben.

Als wichtiges Ziel schwebte mir neben der Festlegung der Arten die Einteilung in Gruppen vor, aus denen künftig Unterfamilien und Gattungen hervorgehen möchten. Denn es geht unmöglich an, den grossen für die Tropenwelt so charakteristischen

Formenkreis, der von allen übrigen so gut abgegrenzt ist, in einem einzigen Genus zu belassen. Erst die Gliederung wird später geographische Schlüsse zu ziehen erlauben. Freilich stellen sich da auf Schritt und Tritt Schwierigkeiten ein, wegen der unzähligen Uebergänge in allen Organen bei durchaus homogener Grundlage. Und es lässt sich bei unserer fragmentarischen Kenntnis eines zweifellos viel reicheren Materials in keiner Weise vorhersehen, ob und in welcher Weise sich die Grenzen verwischen, verschieben oder verstärken werden. Immerhin hat sich eine ganz erhebliche Summe anregender Einzelbeobachtungen ergeben.

### *Phyllocaulii. Blattruten.*

Den Namen gab ich wegen der Spatha, d. h. eines am Penis befestigten und ihn einhüllenden Blattes. Neben der Penis-Spatha scheinen sie durchweg noch durch ein zweites, nur ihnen zukommendes Merkmal charakterisiert, das ist die Trennung der Stelle, wo der Enddarm in das Integument eintritt, vom weiblichen Porus. Auf die Eigenart der Zeichnung kommen wir zurück.

Die Phyllocaulier umfassen verschieden gewölbte Formen von mittlerem bis zu sehr grossem Umfange. Unter ihnen treffen wir das Maximum der Körperentwicklung, die vom zweiten Maximum, das auf den Inseln des Indics auf der Lemurenbrücke liegt, doch nicht erreicht wird. Das Maximum der Phyllocaulier liegt im östlichen und im südöstlichen Brasilien und greift in die La Plata-Staaten über. Es dient wohl in hervorragendem Maasse zur Charakterisierung des Gebietes, das nach von JHERING'S Untersuchungen einst durch die Verbindung des Amazonas mit dem La Plata vom Westen abgeschnitten und isoliert war. Und so nehme ich zunächst

#### die Ostformen.

Früher konnte ich eine *V. tuberculosa* v. MARTENS von Taguara do Mundo novo in Südbrasilien untersuchen, sie war 9,5 cm lang.

Auf eine ähnliche, ebenfalls als *V. tuberculosa* v. MARTENS bezeichnete Form bezieht sich HESSE'S Arbeit, auf die wir zurückkommen. Der Fundort ist derselbe. Von JHERING hat wohl reichliches Material in unsere Museen gehen lassen. Die Schnecke ist 7,2 cm lang.

HEYNEMANN vermutet bereits, dass *V. bonariensis* und *V. solea* mit *V. tuberculosa* zusammenfallen. Mir liegen jetzt 2 *V. solea* Heynem. aus dem Frankfurter Museum vor, von gleichem Fundorte, verschieden lang. SEMPER bezeichnet fraglich eine *V. multicolor* von Buenos-Ayres als identisch mit *V. solea*, eine Schnecke von 6,5 cm Länge. Es schliessen sich weiterhin noch an eine *V. LANGSDORFFI* FÉR. von Porto Alegre nach der Bestimmung von HEYNEMANN und aus SEMPER'S Beschreibungen *V. variegata* SEMPER von Taubaté in der Provinz S. Paulo von 6 cm Länge und charakteristischer Zeichnung, *V. Kröyeri* SEMPER von La Plata, eine kleine Form von nicht 3 cm Länge, *V. Ga-*

*latheae* Semper von Montevideo und *V. Galathea* var. SEMPER von Corrientes von 4,5 und 3,3 cm Länge. Schon die Grösse schliesst die kleinen Südformen von der grossen 9,5 cm langen *V. tuberculosa* aus. Jetzt kommen noch stattlichere dazu, die mir Prof. BRAUN zur Untersuchung überliess.

Man wird schwerlich irren, wenn man die grossen Tiere als

### Cruppe der *V. tuberculosa* Martens

zusammenfasst. Die Scheidung in Arten bleibt unsicher, solange wir von der Biologie nichts kennen, nicht wissen, wie weit die anatomische Differenzierung zu gehen hat, um fruchtbare Begattung auszuschliessen. Ich ziehe es daher vor, die Verschiedenheiten durch Namen zn kennzeichnen und deren Wertschätzung, ob Art oder Varietät, der Zukunft zu überlassen. Alle die grossen Formen haben, sofern nicht ihr Notum einfarbig ist, einen Zeichnungscharakter gemeinsam, die Teilung des Rückens in drei Felder von annähernd gleicher Breite. Das Mittelfeld bleibt heller, die Seitenfelder dunkeln namentlich gegen die Mitte hin, so den Kontrast verschärfend. Ueber dem Pericard hat das helle Mittelfeld, wie ich früher nachwies, eine annähernd halbkreisförmige Erweiterung nach rechts, was bei der Abhängigkeit der Zeichnung und Färbung von der Hautsculptur nicht weiter auffällt. Allerdings mag bemerkt sein, dass ein Querschnitt durch das dicke Notum keinerlei Strukturwechsel offenbart; die Schichten streichen glatt über die Grenzen des Mittelfeldes hinweg, die dünne Pigmentschicht unter dem Epithel, darunter die weisse Muskellage, zu unterst ein Lacunenschwamm. alle drei ineinander übergreifend. Es liegt wohl nahe, eine andere Ursache zu vermuten. SARASINS haben (im Celebeswerk) gezeigt, dass die zarte cuticulare Embryonalschale durch seitlich hervorragende Mantelwülste abgeschoben wird. Es liegt nahe, den so vorbereiteten Medianstreif als die Stelle aufzufassen, wo die Wülste einander am nächsten kommen, um dann zu verstreichen. Man könnte daran denken, dass sie bei unserer Gruppe eher Halt machten, so dass das breite Mittelfeld übrig bleibt. Doch stossen wir auch hier wieder auf Schwierigkeiten bei kleineren Arten (s. u.). Der Eindruck wird wenigstens durch die Form dieses Feldes verstärkt, denn es beginnt vorn mit der normalen Breite höchstens ein wenig eingeengt, sodass es in der Längsmittle am breitesten ist. Nach hinten aber spitzt sich's zu und hört so bereits vor dem Ende des Notums auf. Die Seitenfelder erscheinen somit als das Bestimmende. In HESSE's Figur ist die hintere Zuspitzung kaum angedeutet. Bei den mir vorliegenden Formen läuft das Mittelfeld allmählich in einen spitzen Zipfel aus; und damit zum Einzelnen :

### Vaginula solea d'Orb und Vaginula tuberculosa von Martens

(Tafel I, Fig. 1-7.)

Ich habe früher ein Stück von 9,5 cm. Länge untersucht, das mit Heyuemanns Abbildung durchaus übereinstimmt. Es stammt von Taguara do Mundo novo in Südbrasilien. Auch Hesse's Figur passt hierher. Jetzt liegen mir 2 Stücke aus dem Sencken-

berg'schen Museum vor, ebenfalls von Taguara, beide von Heynemann als *V. solea* bezeichnet. Ich finde keine Unterschiede heraus. Die Maasse sind folgende :

	Länge	Breite	Hyponotum	Sohlenbreite	Weibl. Porus v. vorn	v. hinten	v. der Fussrinne
Das grosse Stück	10,2 cm.	3,6	1,4	1,8	4,7	5,6	1/6
Das kleine	5,2	1,9	rechts (2,15) links	0,9 0,75	2,8	2,5	1/8

Die Messungen ergeben nicht unwesentliche Verschiedenheiten. Die Breitenangaben zeigen, dass das kleine Stück ein viel stärker gewölbtes Notum hat, als das grosse. Dazu liegt die weibliche Oeffnung beim grossen nicht unwesentlich *vor*, beim kleinen *hinter* der Mitte. Es war also anzunehmen, dass die Tiere trotzdem, dass sie von HEYNEMANN zusammengestellt sind, verschiedenen Formen angehören. Es erwies sich aber beim Oeffnen, dass das kleine Stück noch unentwickelt ist, selbst die Pfeildrüsenschläuche sind ganz fein und kurz, die weiblichen Wege minimal. Ein näherer Vergleich war damit ausgeschlossen. Im Aeussern stimmen die Schnecken ja einigermaßen zusammen, insofern als die Zeichnung im ganzen dieselbe ist. Die Seitenfelder sind dunkel, die Mitte hell, ebenso das Hyponotum, das Perinotum ebenfalls etwas heller als die Seitenfelder und, was wichtig, nirgends werden Drüsenöffnungen durch schwarze Punkte bezeichnet. Differenzen bestehen hauptsächlich in der Anordnung des dunklen Pigments. Bei beiden tritt es retikuliert auf, aber bei der grossen Form viel dicker und feiner als bei der kleinen, wo es grobe Netze bildet. Dazu kommt, dass das Hyponotum bei der grossen ungezeichnet ist, bei der kleinen aber ungefähr ebensoviel mit schwarz retikuliert und punktiert ist wie das Mittelfeld des Rückens. Endlich ist der ganze Grund der Seitenfelder bei der grossen gleichmässig bräunlich gedunkelt, während er bei der kleinen mit der blassen Grundfarbe des Mittelfeldes übereinstimmt. Die Tuberkel, von denen der Name stammt, treten am Hyponotum der grossen deutlich hervor, wo sie als helle Kuppen von Insektenadelknopfgrösse gleichmässig verstreut sind.

Ich halte es für ausgeschlossen nach der Anlage der Genitalorgane, dass die kleine Form noch viel weiter wachsen würde. Neue Namen mag ich hier nicht einführen, so lange nicht eine Serie genaueren Aufschluss ermöglicht. Vorläufig mag die grosse Form als *V. tuberculosa*, die kleine als *V. solea* gelten.

*Anatomisches.* — Hier gehe ich nur auf meine früheren Angaben für eine grosse *V. tuberculosa* ein mit Erläuterung durch ein Paar Zeichnungen. Die kurze Fussdrüse (Fig. 5) mündet mit breiter Spalte. Sie bildet einen relativ weiten Sack, der sich hinten verengert und zurückbiegt und schlängelt, um unter den Pedalganglien an der Fussarterie zu enden. Die Wandung erscheint gleichmässig wie gewöhnliches Schleimgewebe, ohne weitere Differenzierung.

Für den Darmkanal mag die nächste Form Geltung haben (s. u.)

Die Speicheldrüsen sind grobgeplappte Trauben. Die Pedalnerven in der ersten Hälfte dicht nebeneinander, dann weit auseinandertretend.

Die mandelkernförmige Penisscheide mit kurzem, derbem Retractor. Die Pfeildrüse aus fast 3 Dutzend langen und zwar gleichlangen Schläuchen zusammengesetzt. Die Pfeilpapille klein und schlank. Um ihren Grund hat die Pfeilpapillenscheide auf der inneren Seite eine zierliche Blattrosette (Fig. 1), wie sie mir nirgends wieder vorgekommen ist, auch innerhalb unserer Gruppe nicht. Ihre Bedeutung ist ganz unklar, man müsste denn daran denken, dass die Entleerung gleichmässiger Schleimfäden zu einer überaus regelmässigen Ablagerung in der Pfeildrüsenscheide geführt und den zierlichen Abdruck veranlasst habe. Die Vermutung basiert auf einer solchen Schleimanhäufung (bei einer Form vom Indic), deren Oberfläche etwa der einer Grosshirnhemisphäre glich. Der Penis ist der typische der Phyllocaulier, insofern als ihn ein dickes derbes Blatt begleitet, überragt und zum grossen Teil einhüllt (Fig. 2 und 3). Am Blatt wie am Penis selbst je eine Bemerkung. Die Spatha trägt knorpelige, scharfe Tuberkeln auf der konkaven Seite neben dem Penis, vermutlich aus Chondroidgewebe im Sinne PLATES, weissliche harte Körper, die als Reizpapillen wirken mögen; der Penis der die Mündungsspalte an der Spitze trägt, ist etwas abgeflacht mit einer abgesetzten Kante entlang jeder Seite. Von den Zwitterorganen, die stark entwickelt, ist alles typisch, am Zwittergang die Befruchtungstasche (*Vesicula seminalis* autt., *Receptaculum seminis* autt.), die grosse Eiweissdrüse, der als reichgewundener Spiralgang aufgeknäuelte Drüsenabschnitt des Oviducts oder Uterus und der abgeflachte eigentliche Oviduct. Der Samenleiter mit der üblichen, derben, länglichen Prostata, unten gespalten. Der *Canalis junctor* tritt in eine dickwandige, spindelförmige Ausladung der *Bursa copulatrix* ein, welche dem Bursagang fast diametral gegenüber liegt und ihm etwa an Länge gleicht (Fig. 4). Namentlich diese Figur heischt Beachtung (s. u.).

Da die Formen verschieden sind, aber doch wohl, mindestens in deutschen Museen, unter den alten Namen stehen mögen, so schlage ich vor, keine Aenderung eintreten zu lassen, sondern die grosse als *V. tuberculosa*, die kleinere als *V. solea* zu führen, bis auf weiteres. — —

Die Riesen von Sta. Catharina sind in 11 Exemplaren vertreten, die sich in zwei Richtungen differenziert haben, entweder in der Färbung oder in der Form. So entsteht auf der einen Seite eine verkürzte, gedrungene Gestalt mit derselben Zeichnung, oder die längere Form der *V. tuberculosa* bleibt erhalten, aber das Notum verliert seine Zeichnung. Mir scheint es angezeigt, die kurze Form auch auf anatomischer Grundlage abzutrennen, die übrigen aber nach wohl ausgeprägten Zeichnungsunterschieden in drei zu zerlegen. Die Verkürzung beträgt mehr als den dritten Teil der Länge. Gleichwohl werden die kurzen Tiere, erwachsen, ebenso schwer und massig wie die langen, indem ihre Höhe entsprechend zunimmt. Beide erreichen, gehärtet wie sie sind, nach dem Abtrocknen ein Gewicht von nicht weniger als 45 gr. Bedenkt man, dass nach FISCHER'S Angaben eine *Vaginula* im Kriechen etwa die doppelte Länge erreicht von der Ruhestel-

lung, die der Spiritusform entspricht, dann müssen gewaltige Dimensionen herauskommen. Gleichwohl haben die Nacktschnecken, wie mir Prof. BRAUN mitteilt, ihre Hauptfeinde in den grossen Batrachiern ihrer Heimat, *Bufo aqua* und den Ceratophrysarten. <sup>1</sup> Wir kommen darauf zurück. Ueber sonstige Verfolger lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Wahrscheinlich kommen in erster Linie Echsen in Betracht, entsprechend der Tatsache, dass ein *Monitor* von Camerun den Magen voll *Vaginula* hatte, doch wissen wir ja jetzt auch, dass die Schlangen aus der Familie der Amblycephaliden Schnecken vertilgen, auch in Brasilien. Welche Vögel und Säuger sich beteiligen mögen, entzieht sich wohl noch mehr der Beurteilung.

Ich schlage vor, die Abänderungen in den Namen *V. abbreviata*, *V. grisea*, *V. patlens* und *V. albonigra* zum Ausdruck zu bringen, und gebe zunächst die Beschreibung nach dem Aeusseren.

### ***Vaginula grisea* n. sp.**

(Tafel I, Fig. 8.)

Sta. Catharina. 5 Stück von verschiedener Grösse, 3 erwachsen, 1 etwa halb-, 1 drittelwüchsig, jenes 8,2, das letzte 6,5 cm lang. Die Jungen haben dieselbe Gestalt wie die alten. Von der einen gebe ich die Maasse.

Länge 11,7, Breite 4,4, Hyponotum 1,7, Sohle 1,6, weiblicher Porus von vorn 5,2, von hinten 6,5 cm, von der Fussrinne 1/8. Ein Stück war noch 1 cm länger.

Zeichnung: Bei allen hat der Rücken einen gleichmässig grauen Grundton, in der Mitte so gut wie auf den Seitenteilen; das graue wechselt etwas in der Tiefe bis zum Schieferschwarz. Dass gelblicher oder bräunlicher Ocker hereinspielt, versteht sich so gut von selbst, als Weiss bei unseren Nacktschnecken immer ein gelbliches ist. Freilich weiss man bei Spiritusexemplaren nicht, wieviel von diesem unreinen Ton auf die braune Leber zu setzen ist, deren Extract vom Alkohol im Körper verbreitet wird. Ein dunkles Stück lässt noch die drei Felder erkennen, indem an der Grenze ein unregelmässig durchbrochener schwarzer Strich entlang zieht mit der Ausweitung über dem Herzbeutel. Das Schwarz kommt auch noch in einzelnen verwaschenen Flecken vor, ohne sich auf den Tuberkeln zu concentrieren. Drei Stücke sind ganzeinzig. Das Perinotum hellt sich etwas auf, noch mehr das Hyponotum und die Sohle. Die ganze Unterseite entbehrt jeder Zeichnung. Die Tuberkel stehen ziemlich dicht und heben sich als hellere Flecken heraus. Das abgebildete Tier hat das Hyponotum am stärksten gegen das Perinotum gedunkelt. Ausserdem weist es über dem weiblichen Porus einen sehr starken Defekt aus. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass er auf die Radula-Tätigkeit des Partners beim Vorspiel zur Copula zu schieben ist. Es ist der stärkste Substanzverlust dieser Art, den ich je gesehen habe, Beweis einer intensiven Erregung.

<sup>1</sup> Welche Bissen diese Tiere zu bewältigen vermögen, wurde einst der deutschen zoologischen Gesellschaft im Zoologischen Garten zu Breslau vorgeführt, wo die eine Kröte eine lebende Maus, die andre einen lebenden Sperling verschlang.

**Vaginula pallens n. sp.**

(Tafel I, Fig. 9.)

1 Stück. Sta. Katharina.

Das abgebildete Tier ist gleichmässig hellgrau oben und unten, im Leben wahrscheinlich noch weit blasser. Dabei bleibt die Haut glatter, die Tuberkel treten zurück. Durch Schrumpfung bei der Kontraktion sind wellige, glatte Wülste entstanden, die in der Figur hier und da quer herüberlaufen. Von ihnen unterscheidet sich eine höchst sonderbare Strichzeichnung, die höchstens bei manchen *Atopos*-Arten eine entfernte Parallele hat. So laufen vorn 4 parallele Striche schräg von links vorn nach rechts hinten über die Mitte. Hinter der Mitte geht einer besonders kräftig bis auf die Kante des Peritonums. Einige beginnen mit einem rundlichen Fleck, wieder andere sind dreieckig u. dergl. m. Ich habe versucht, sie möglichst nach ihrer Form und Verteilung und ihrem mittelgrauen Ton darzustellen. Sollte diese Zeichnung wirklich angeboren sein? Bei *Atopos* sind ähnliche Schrägstreifen, wo sie vorkommen, doch weit regelmässiger angeordnet. Ich habe eine andere Idee. Ich halte die Figuren für Narben, für Schmissee, die von den mancherlei Attacken, die die Schnecke bestanden hat, ein beredtes Zeugnis ablegen würden. Einen Hinweis fand ich in einer ganz feinen Liniiierung, welche das Gebiet der zuerst erwähnten 4 Parallelstreifen kreuzt, ungefähr von der Feinheit und Regelmässigkeit der Parallellinien an unseren Fingerspitzen. Die übrige Haut erscheint ganz glatt oder doch so dicht chagriniert wie ein recht feines Leder. Es muss also wohl eine locale Ursache gewirkt haben. Sollten das nicht die Zähne im Oberkiefer einer *Ceratophrys* gewesen sein? So mögen manche Zeichnungen auf Wunden deuten, die von Vogelschnäbeln herrühren. Zur Stütze meiner Ansicht verweise ich auf die Beschreibung, die die ich früher von einem kaukasischen *Paramilax* gab.<sup>1</sup> Hier war gleichfalls eine deutliche, noch im Relief sichtbare Narbe durch Pigmentierung ausgezeichnet. Es ist wohl auch anzunehmen, dass die Narben erst vor kurzem entstanden sind, da sie sich noch nicht verwischt haben, mit anderen Worten, dass die Schnecke sie erst erworben hat, als sie schon gross genug war, um so manchem Angriff stand zu halten. Die Proportionen sind dieselben wie bei *V. grisea*.

**Vaginula albonigra n. sp.**

1 Stück Sta. Catharina.

Die Schnecke, durch die klaffende weibliche Oeffnung als erwachsen gekennzeichnet, ist etwas kleiner als die vorigen, sonst von ähnlichem Habitus, nur vorn und hinten mehr verschmälert und abgerundet. Die Maasse sind die folgenden: Länge 9, Breite 3,4, bez. 4,2, Hyponotum links 1,3, rechts 1,4, Sohle 1,5. Weiblicher Porus von vorn 4,8, von hinten 5,2, von der Fussrinne 1/7. Die verschiedenen Breitenzahlen zeigen eine ziemlich

<sup>1</sup> SIMROTH. Die Nacktschnecken des Russischen Reiches.

starke Wölbung des Notums an. Die Asymmetrie am Hyponotum ist keineswegs selten. Hier hängt sie mit einer stärkeren Verkürzung der linken Körperseite zusammen. Die Ausbildung der Geschlechtswerkzeuge schafft ja eine starke innere Asymmetrie, die oft einen verschiedenen äusseren Ausdruck findet.

Das Wichtigste ist die Zeichnung. Die Grundlage ist die typische der *V. tuberculosa*. Das Notum ist scharf in die 3 Felder geteilt, das Mittelfeld mit dem Pericardauschnitt ist viel heller. Die ganze Unterseite ist einfarbig weisslich, die Oberseite auch relativ hell, mit verschwommenem reticulierten Pigment. Massgebend sind aber tiefschwarze feine Punkte auf dem ganzen Notum verteilt, schwach hervortretend; es sind die niedrigen Tuberkel, d. h. Oeffnungen der grösseren Drüsen. Das Perinotum ist tiefschwarz gesäumt, aber darin treten die Drüsenporen als helle Flecke heraus, ein auffälliger Gegensatz, das Notum hell mit schwarzen, das Perinotum schwarz mit hellen Poren. Der Name der Art soll den Gegensatz zum Ausdruck bringen. Freilich tritt er am Perinotum nicht gleichmässig scharf hervor.

### **Vaginula abbreviata n. sp.**

(Tafel I, Fig. 10-15.)

3 Stück. Sta. Catharina.

Das längste mass 7,5, die anderen 5,9 und 5,2 cm. Die Proportionen sind dieselben. Das zweite Stück war in Copula erbeutet und wurde seciert, es war vollkommen entwickelt.

Die Maasse des grössten Stückes sind :

Länge 7,5, Breite 3,7, Hyponotum links 1,3, rechts 1,5, Sohle 1,6. Weiblicher Porus von vorn 3,3, von hinten 3,65 cm, von der Fussrinne 1/8. Wenn dieses Stück so viel wog, wie die grösste *V. tuberculosa* von 12,7 cm Länge, nämlich 45 gr, so muss natürlich der Unterschied in der Länge in anderer Richtung ausgeglichen werden. Der Ausgleich liegt in der Höhe oder Dicke, wie die Abbildung zeigt.

Die Zeichnung entspricht völlig der von *V. tuberculosa*, die Unterseite ist weisslich mit einigen Resten schwarzer Spritzflecken, die auch fehlen können. Das Notum ist scharf dreiteilig, und die Seitenfelder sind stark gedunkelt, das Mittelfeld mit demselben bräunlichen Ocker. Die ganze Oberseite mit Schwarz grob reticuliert, die Tuberkel auch hier vielfach schwarze Punkte, aber lange nicht so deutlich abgehoben wie bei der vorigen Art. — —

Wir finden somit bei allen 4 Formen ganz ähnliche Proportionen, überall liegt der weibliche Porus kurz vor der Mitte, das Verhältnis von Länge und Breite dagegen verschiebt sich allmählich, die Zeichnung schafft weitere deutliche Unterschiede.

Noch ist einer Eigenheit zu gedenken, welche alle diese Tiere auszeichnet, nämlich eine mediane flache Längsfurche, auf der Mitte der Sohle. Hat sie mit innerer Halbierung (durch ein Septum) zu tun? Wir haben Andeutungen davon, z. B. bei *Amalia*. Näheres wissen wir nicht.

Die Drüsen des Mantels, d. h. des Notums, Peri- und Hyponotums sind so verteilt, dass am Perinotum die grössten stehen, die sich einsenken, demnächst kommen die, welche auf den Tuberkeln münden, doch sind überall dazwischen noch feine und feinste Höckerchen, mit entsprechend kleineren Poren. Wieweit die Drüsenbildung nach dieser unteren Grenze hinabgeht, wieweit Uebergänge oder Gegensätze vorhanden sind, müsste besonders untersucht werden <sup>1</sup>.

*Anatomisches.*

Um die Differenzen möglichst breit zu nehmen, wurde je ein Stück von *V. grisea* und *V. abbreviata* geprüft.

Der Fussdrüsen Schlauch ist auch diesem frischen Material noch gleichmässiger als bei *V. tuberculosa*, enger und ohne Differenzen im Secretionsgewebe.

Der Darmkanal, wiewohl in den allgemeinen Proportionen, einfachem Verlauf etc. übereinstimmend, zeigt doch wesentliche Umbildungen in Parallele mit den äusseren. Bei *V. grisea* liegt ein Leberlappen vorn quer herüber und stellt das Vorderende des Intestinalsacks dar, wie bei allen Amerikanern. Bei *V. abbreviata* dagegen ist er infolge der Verkürzung nach links zur Seite gedrängt, und der zweite Darmschenkel begrenzt den Eingeweidessack. Wichtiger ist der Umstand, dass bei *V. abbreviata* der erste Darmschenkel sich in ganz ungewöhnlicher Weise verkürzt hat (Fig. 12). Dafür ist der Magen entsprechend aufgetrieben, und zwar sein vorderer Teil, mit der Wandstruktur des Darms. Der Muskelbelag beschränkt sich auf seinen hinteren, verjüngten, abgesetzten Abschnitt, der die Hinterleber aufnimmt. Wenn ich für die Vorderleber zwischen  $d_1$  und  $d_2$  eine einfache Mündung angebe, im Gegensatz zu PLATE-KELLER, so ist das gleichgiltig, da die Leber nur eine Ausstülpung des Darmes darstellt, wie PELSENER oben erwiesen hat. Die Wandstruktur greift auf den sich alsbald verzweigenden Lebergang über, und man kann die Grenzen zwischen Darm und Leber beliebig ansetzen. Der Schlund verbreitert sich etwas gegen das Hinterende, wo er in einer crenulierten Linie scharf endigt. Der weitere Kropf, der hier beginnt, ist durch muskulöse Mesenchymbänder rechts und links an das Integument geheftet.

Ob die Differenzen in den Speicheldrüsen eine tiefere Bedeutung haben, muss dahin gestellt bleiben. Bei *V. grisea* haben sie die Form einer Traube mit grossen, länglichen, festen Beeren, bei *V. abbreviata* sind die Acini fein tubulös oder doch flach gedrückt und dicht gedrängt.

Die Geschlechtswerkzeuge. *V. grisea* hatte 47, *V. abbreviata* 36 lange Pfeildrüsenschläuche, dazwischen fanden sich in jedem Falle noch 2 oder 3 ganz kurze, die schwerlich weiter auswachsen und den Unterschied nicht beeinträchtigen können. Das

<sup>1</sup> In der Bearbeitung der afrikanischen Vaginuliden (für Völtzkow's Reisewerk), welche nach der der amerikanischen durchgeführt wurde, bin ich zu einer veränderten Auffassung der Tuberkel gekommen. Sie sind vielfach ganz frei von Drüsen, haben also im Grunde genommen mit der Sekretion nichts zu tun, bedeuten vielmehr eine Oberflächenvergrösserung der Atemfläche, daher sie auch bei den grössten Formen besonders reich entwickelt sind.

Vas deferens ist in seinem vorderen, freien Abschnitt sehr stark zusammengeknäuel. Der Penis wie bei *V. tuberculosa*, nur dass die Spatha noch dicker erschien, weniger weit überragte und fester mit der eigentlichen Rute zusammenhielt, sonst aber den gleichen Besatz mit Reizkörpern aufwies. Bei *V. abbreviata*, die bei der Copula überrascht war, war der Penis mit der Spatha zusammen ausgestülpt, allerdings dann unter die Kopfkappe eingezogen. Beide Teile hingen hier ebenso fest zusammen, wie bei der Einstülpung. Es ist also festzustellen, dass die Spatha bei der Begattung mitwirkt. Das wie? bleibt unklar; vermutlich dringt doch nur die eigentliche Rute in die weibliche Öffnung ein, und die Spatha wirkt als Stimulationsapparat.

Der Zwitterapparat schliesst sich eng an *V. tuberculosa* an. Doch ist bei *V. abbreviata* in den Endverbindungen eine Differenzierung eingetreten. Die muskulöse Erweiterung des Canalis junctor sitzt nicht dem Bursengang gegenüber an der Bursa, sondern geht direkt in ihn über (Fig. 14), und die kuglige Bursa bildet eine seitliche Ausstülpung an dem dicken Rohr. Auch sie ist dickwandig und zwar so, dass auf der einen Seite einige Linien über die Fläche weglafen, als wenn die Bursa als Spiralgang aufgeknäuel wäre. Dem ist indess nicht so, sondern die Linien bedeuten nur derbe innere Wandvorsprünge mit Nischen dazwischen. Die muskulöse Erweiterung des Canalis junctor war mit einem braunen Körper ausgefüllt, der in eine blasse Spitze auslief, jedenfalls Prostatasekret.

Die Anatomie bestätigt im Ganzen die Schlüsse, die aus dem Äusseren gezogen wurden. *V. abbreviata* bildet den Endpunkt einer morphologischen Umwandlungsreihe, die übrigen sind durch Aenderung der Zeichnung und des Pigments, d. h. der Constitution entstanden.

### Vaginula Heynemanni n. sp.

= *V. Langsdorffi* (Fér.) MARTEN'S nach der Bestimmung von HEYNEMANN.  
(Tafel. I, Fig. 17-22.)

2 Stück. Porto Alegre. Museum Senckenberg, Frankfurt.

Oben wurde bereits erwähnt, dass HEYNEMANN eine Form als *V. Langsdorffi* etikettiert hat, die von der *V. Langsdorffi* Fér., wie sie SEMPER beschrieb, äusserlich wie innerlich ganz verschieden ist. Sie ist grösser und auf dem Rücken 3-feldrig, nicht mit einem Medianstreifen von 2 mm Breite versehen. Die Pfeildrüsen bei Semper's Art sind kurz, bei *V. Heynemanni* überaus lang, der Penis ist ganz anders etc. Es bleibt mir nur übrig, die Art neu zu benennen.

Das Äussere gleicht bei dem einen Stück am meisten dem der *V. solea* (s. o.). Die ganze Unterseite ist blass und pigmentfrei, das Notum in drei gleich breite Felder geteilt, alle drei sind schwarz reticuliert, das Mittelfeld nur wenig heller. Schwarze Flecke häufen sich namentlich gegen seine Grenzen an. Der Pericardausschnitt fehlt oder ist doch ganz undeutlich. Das etwas kleinere, aber auch ganz reife Exemplar hat die Zeichnung verschwommener.

Beide Tentakelpaare sind einfach grau, wie in der Gruppe allgemein.

Die Maasse sind folgende :

Länge 3,8, Breite 1,1 und 1,6 cm. also sehr gewölbt. Hyp. 0,5-0,55. Sohle 0,46, weibliche Oeffnung von vorn 1,95, von hinten 1,5 cm, von der Fussrinne 1/3. Die Lage des Porus hinter der Mitte ist bezeichnend.

### Anatomie.

Die Fussdrüse besteht aus einem auf- und einem absteigenden geraden Schenkel von gleicher Weite.

Der Eingeweidessack verhält sich wie bei *V. abbreviata*, insofern als auch hier der vordere Leberlappen — und zwar durch die Pfeildrüse — nach links gedrängt ist und der zweite Darmschenkel die Vordergrenze bildet.

Der Darm selbst ist wesentlich anders. Der erste Schenkel oder Kropf ist sehr lang und in verschiedene Abschnitte gegliedert. Der erste, der nur rechts an einem Mesenterialband hängt, ist dünnwandig und unregelmässig erweitert. Nachdem er sich zu einem gewöhnlichen Darm verengert hat, schaltet sich in diesen abermals eine Erweiterung ein. Der Magen ist klein und auf den Muskelteil beschränkt, Unterschiede gegenüber der *V. abbreviata*, wie sie in der Familie nicht stärker vorkommen. Der Eintritt des Enddarms ins Integument ist weit vom weiblichen Porus getrennt, also typisch für die Phyllocaulier.

Die männlichen Organe haben Pfeildrüsen- und Penisscheide von nahezu gleicher Gestalt und Grösse. Die erstere enthält eine ganz kurze Pfeilpapille. Sie trägt 12 derbe Pfeildrüsensschläuche fast von Körperlänge, also wahrhaft enorm, natürlich mannigfach zusammengelegt. Das freie Vas deferens ist zwar ziemlich lang, aber nicht aufgeknäuelte, sondern in einer Ebene unter der Pfeildrüse angeordnet. Der Penis ist länger als sein Blatt, das schmal und schlank bleibt und ihn keineswegs einhüllt. Er ist von ovalem Querschnitt ohne abgesetzte Seitenkante und trägt die Oeffnung nahe unter der Spitze. Der kurze Penisretraktor giebt einen schlankeren Zweig an die Pfeildrüsenscheide ab.

Von den Zwitterwegen ist der Canalis junctor charakteristisch. Ohne sich wesentlich zu erweitern, mündet er in den Fundus der nahezu kugligen Bursa. Der Bursengang sitzt etwas vom Porus entfernt am Eileiter, so dass eine kurze Vagina entsteht. Noch einen Blick auf den Uterus! Er ist sehr stark als Spiralgang entwickelt und quillt im Wasser auf ausser an der Spitze, an der Umschlagstelle der beiden Schenkel also; beide bleiben auf eine kurze Strecke eng. Bedeutet das eine schärfere Grenze zwischen dem proximalen auf- und dem distalen absteigenden Schenkel, so dass der erstere als Schalen-, der zweite als Nidamentaldrüse zu deuten wäre? Gewöhnlich gleichen beide Schenkel der Spermoviductmanschette eines Stylommatophoren. Wir kommen auf die Deutung zurück.

Die Art ist sehr scharf gekennzeichnet nach allen Richtungen. Man könnte vielleicht

nach SEMPER'S Abbildungen daran denken, dass sie weit *V. multicolor* zusammenfielen, doch hat diese die weibliche Oeffnung vor der Mitte. SEMPER'S *V. variegata*, *V. Galatheæ* und *Kröyeri* sind schon durch die Zeichnung des Notums unterschieden, die eine mit 3, die andere mit 4 Fleckenreihen, die dritte ganz unregelmässig gefleckt und reticuliert. Die Herkunft ist folgende:

- V. multicolor* SEMPER, BUENOS-AYRES,
- V. variegata* SEMPER, Taubaté, S. Paolo, Brasilien,
- V. Galatheæ* SEMPER, Montevideo,
- var. Corrientes,
- V. Kröyeri* SEMPER, La Plata.

somit hat das Ostgebiet bereits jetzt einen ziemlich Formenreichtum, der einigermaßen festgelegt ist.

Ausserhalb des ostbrasilianischen Gebietes sind bis jetzt vereinzelte Phyllocaulier bis in die äussersten Grenzen der neotropischen Provinz nachgewiesen.

### *Phyllocaulier von Chile.*

Am bekanntesten ist *V. Gayi* FISCHER, dazu kommt die Form, die ich nach einer Bezeichnung im Leipziger Museum als *V. chilensis* beschrieb, jetzt füge ich *V. adpersa* HEYN. hinzu. Unsicher bleiben die Grenzen zwischen den beiden ersten, ebenso lässt sich nicht ausmachen, ob *V. nigra* HEYN. eine gute Art bedeutet und von *V. Gayi* abzutrennen ist. HEYNEMANN selber hat sie zuletzt als synonym betrachtet.

### Vaginula *Gayi* Fischer und *V. chilensis* Srth.

(Tafel I, Fig. 16.)

Wunderlich ist die Färbung der *V. Gayi*, ausser der farblosen Sohle im Leben pechschwarz, im Alkohol olivengrau von verschiedener Intensität, das Pigment in schwarzen Punkten, die Drüsenöffnungen contrahiert nach KELLER. Aehnlich gibt SEMPER eine gelblichbraune und braunschwarz wolkige Färbung an. Dazu würde auch die *V. chilensis* stimmen, d. h. die Färbung des Spiritusexemplars ist ebenso nichtssagend. Man hat sich also nach anderen Merkmalen umzusehen. Ich finde in meinen Skizzen die Fussdrüse schlauchförmig mit zurückgeschlagenem Blindende. Das fehlt in KELLER'S Zeichnung. Dafür hat er ein endständiges tubulöses Organ angegeben, welches vielleicht meine Umrisse vorgetäuscht haben könnte. Nehmen wir bei dieser Unsicherheit die Maasse, so weit Vergleichungszahlen vorliegen.

	Länge	Breite	Sohle	Weibl. Porus	von vorn	von hinten
<i>V. Gayi</i>	5,1	1,8	0,7	2,2		2,9
<i>V. chilensis</i>	4,5	1,6	0,65	2,2		2,4

Hiernach könnten die allgemeinen Umrisse stimmen. Aber die weibliche Oeffnung liegt doch bei *V. Gayi* beträchtlich weiter vor der Mitte. Dieser Vergleich spricht schon stärker für die Trennung. Noch mehr vielleicht die männlichen Endwege. KELLER zählt 36, ich 24 Pfeildrüsenschläuche. Doch ist gerade dieses Moment hier wenig ausschlaggebend, denn die Schläuche sind von verschiedener Länge, und KELLER bemerkt ausdrücklich, dass die Zahl bei kleineren Tieren stets geringer war. Auch die Pfeildrüsenpapille ist bei beiden auffallend kurz. Hier aber hat *V. chilensis* eine Besonderheit; denn die Papille liegt in einem anscheinend drüsigen Ringwall, von dem bei *V. Gayi* nichts angegeben wird (Fig. 16). Er erinnert wohl an die Figur von *V. tuberculosa*. Dazu erscheint der Penis bei *V. tuberculosa* länger und mehrfach geknickt (bei Retraktion), auch die Spatha ganz besonders breit. Wer weiteres Material zur Verfügung hat, möge auf diese Punkte achten! Vorläufig halte ich an der Existenz beider Arten nebeneinander fest.

### Vaginula decipiens Semper.

Schon der Name soll die Schwierigkeit der Unterscheidung andeuten; in gleicher Richtung deutet der Umstand, dass SEMPER ein Stück, das angeblich von Mexico stammte, von den chilenischen nicht unterscheiden konnte. Er giebt selbst an, dass die Form der *V. Gayi* sehr nahe steht und dass erst eine reichere Serie über die Selbständigkeit entscheiden könne. Die Maassangaben, wonach bei einer Schnecke von 42 mm Länge die weibliche Oeffnung 4 mm vor der Mitte lag, deuten auf Trennung. Zum mindesten steht die Form der *V. Gayi* noch näher als der *V. decipiens*.

### Vaginula adpersa Heynem.

(Tafel II, Fig. 23-28.)

Chile. 2 Exemplare im SENCKENBERG'schen Museum.

Die Tiere sind stark gewölbt, mit ziemlich steilem Hyponotum. Folgende Maasse: Länge 5,3, Breite 1,6 (2,1). Hyponotum links 0,7, rechts 0,8 bis 0,9. Sohle 0,7. Weibliche Oeffnung von vorn 2,6, von hinten 2,9 cm, von der Fussrinne 1/5.

Die Färbung ist unten hell ohne Pigment, das Notum ähnlich schmutzig, mit tief schwarzem Farbstoff, der sich in runden Flecken, Strichen und Netzen gruppiert, hie und da schräg und parallel wie bei *V. pallens*, mit geringer Regelmässigkeit. Wesentlich ist seine Zusammendrängung gegen die Mitte, wo er einen Medianstreifen frei lässt. Der aber ist merkwürdig unregelmässig, keineswegs mit parallelen Rändern der Länge nach, oder doch nur streckenweise so, gelegentlich wohl verdoppelt, indem sich eine schwarze Längslinie von einer Seite ein Stück weit hereindrängt, nicht genau in der Medianlinie, sondern mit ihr einen sehr spitzen Winkel bildend, in der Höhe des Pericards unregelmässig kraus u. dergl., kurz man hat nicht den typischen in der Ontogenie vermutlich begründeten (s. o.) Medianstreifen vor sich, sondern wohl eine sekundäre Zeichnung, die auf das breite Mittelfeld der Phyllocaulier zurückgehen mag, wo die Grenzen der Seiten-

felder allmählich vorgerückt sind. Es mochte wohl das hellere Mittelfeld eine verschwommene dunkle Mittellinie haben, wie bei *V. Galathea*. Auch die Zeichnung der *V. variegata* (s. o.) schliesst sich wohl hier an mit 4 schwarzen Längsreihen; die äusseren mögen die erhaltenen Grenzen des ursprünglichen Mittelfeldes sein, die inneren die des eingeengten.

*Anatomisches.*

Die Fussdrüse ist ein Sack mit hellerer, weisslicher Deckschicht, also histologischer Differenzierung des Drüsenepithels. Das Hinterende biegt nicht um, hat aber in der Mitte ein Gebilde, das dem tubuloesen Organ von *V. Gayi* zu entsprechen scheint.

Der erste Darmschenkel ist lang, etwas gewunden und in der Vorderhälfte erweitert. Der Enddarm tritt 8 mm entfernt vom weiblichen Porus ins Integument.

Die Geschlechtsorgane waren sehr stark entwickelt. Das freie Vas deferens lang, am Boden in einer Ebene gewunden. Penisretraktor kurz mit dem schlankeren Ast zur Pfeildrüsenscheide. In dieser eine schlanke Pfeilpapille, im Gegensatz zu den vorigen Arten. Nur 15 oder 16 Pfeildrüsenschläuche. Der Penis ziemlich schlank, gleichmässig verjüngt und mit grosser freier Spatha, die ihn einhüllt. Der Canalis junctor, dicker als der Samenleiter und geschlängelt, tritt seitlich in die Bursa ein, die fast ohne Bursagang am Ovidukt ansitzt und dessen distales Ende als Vagina frei lässt.

Die Art ist gut abgeschlossen. Die Fussdrüse hat sie mit *V. Gayi* gemein, die Form der grossen Spatha mit *V. chilensis*, die geringe Zahl der Pfeildrüsen, die Form der Pfeilpapille und die Zeichnung hat sie für sich.

### *Nordwestliche und nördliche Phyllocaulier.*

Mit Sicherheit gehört zu den Phyllocauliern SEMPER's mexicanische *V. Strebelii* (im Text als *V. mexicana* bezeichnet, l. c. S. 293), ebenso nach dem Abstände zwischen dem weiblichen Porus und dem Eintritt des Enddarmes ins Integument, wie nach der Zeichnung des Notums, wo zwei Reihen schwarzer Flecke wenigstens vorn an der Grenze zwischen Mittel- und Seitenfeldern liegen, also solche wenigstens markieren. Bei der Beschreibung der Art vergleicht sie SEMPER nach der Anatomie mit *V. limayana* von Ecuador, von der er indes keine besondere Schilderung gibt. Sie dürfte wohl auch hierher zu rechnen sein. Nach der Beschreibung des Notums, das durch Fleckenreihen 3 feldrig ist, möchte ich die mexikanische *V. Moreleti* CROSSE et FISCHER hierherstellen, wiewohl die anatomische Prüfung abzuwarten bleibt.

Zweifelhafter wird die Auffassung bei der *V. Sloanei* FÉR. von Cuba und Jamaïca nach SEMPER's Beschreibung. Er fühlt sich selbst in der Bestimmung unsicher und hat höchst wahrscheinlich in dem einen Glase verschiedene Arten vor sich gehabt, mit und ohne Medianstreifen. Zu MORELET's Schilderung passt die 3-Felderung des Notums durch 2 Fleckenreihen. Eigenartig ist aber die breite Kloakenöffnung, die sonst nur der afri-

kanischen Gruppe der *V. pleuroprocta* zukommt. Der Penis ist von 2 Längsfalten umsäumt, von denen die eine sehr schmale bis an die Spitze des Penis geht, während die andere als breites Blatt vorspringende weit hinter der Penisspitze plötzlich stumpf abgeschnitten endigt. « Der Enddarm setzt sich fast ganz neben dem Eileiter an die Haut an. » Hier sind zwei Merkmale, die nicht mehr scharf zu den Phyllocauliern passen. Die Figur vom Penis zwar würde die Eigenart, das Blatt oder die Spatha, glatt ausdrücken, nicht aber die Beschreibung. Und beim Enddarm wird die Unsicherheit noch grösser. Es scheint, dass wir hier eine Zwischenform zwischen echten Phyllocauliern und dem übrigen Gros vor uns haben. Auf die Anzeichen, dass noch die *V. Schivelyae* PILSBRY von den Bermudas und Bahamas zu den Blattruten gehört, kommen wir bei der nächsten Gruppe zurück.

Wenn es so weit gelungen ist, eine Gruppe der Phyllocaulier mit einiger Mühe in annähernd befriedigender Umgrenzung herauszuschälen, so bleibt die Fortsetzung schwierig genug. Denn jede Anknüpfung, die man nach einem Merkmal herausucht, bringt neue Combinationen. Nach der Zeichnung schliesse ich an

### Vaginula mexicana Strebel und Pfeffer.

(Tafel II, Fig. 29 und 30.)

Mexiko. 2 Exemplare aus der SENCKENBERG'schen Sammlung in Frankfurt.

Sie stammen aus dem Hamburger Museum, sodass über die sichere Bestimmung kein Zweifel aufkommen kann; die Anatomie liefert die Bestätigung. Die Zeichnung ist ähnlich wie bei der *V. Strebeli*, die SEMPER ja zuerst als *V. mexicana* benannt hatte, also deutlichster Hinweis auf 3-Felderung des Notums, wie sie auch STREBEL's Original-Figur zeigt.

#### Anatomisches.

Die Morphologie fällt zunächst aus dem Rahmen der Phyllocaulier ganz heraus, insofern als der Enddarm unmittelbar neben dem weiblichen Porus ins Integument eintritt.

Die Fussdrüse ist kurz, gerade gestreckt, ein Schlauch, der nach hinten zu gleichmässig, doch unbedeutend anschwillt.

Der Geschlechtsapparat verlangt besondere Aufmerksamkeit, weil es nötig ist, auf PFEFFER's Beschreibung genauer einzugehen. Penis und Pfeildrüsenscheide sind klein und kurz. Die 30—33 Pfeildrüsenschläuche reichen, allerdings mit vielen Knicken, nicht über Pharynxlänge hinaus. Der freie Samenleiter schlängelt sich stark, ohne sich aufzuknäueln. Die Pfeilpapille konisch, von mittlerer Länge. Der Penis, von SEMPER und PFEFFER als ganz einfach angegeben, ist ein schwach gebogener Zylinder, der indes bei schärferem Zusehen eine Besonderheit zeigt. Auf der einen Seite verläuft seine Oberfläche ganz glatt, auf der anderen aber findet sich ein Absatz, eine vorspringende Kante, sodass hier die distale Hälfte etwas schlanker erscheint als die proximale. Irre ich, wenn ich darin den Anfang der Spatha erblicke? Man braucht nur die Kante sich verlängern zu lassen, um das Blatt zu erhalten.

Wichtiger sind die übrigen Teile, glücklicherweise stark entwickelt. PFEFFER gibt die Prostata an und die distale Gabelung des Vas deferens. Der eine Ast geht zum Bursengang nach meiner Auffassung, zum primären Penis nach der PFEFFER's. Denn er nennt die eigentliche Rute den sekundären Penis, und die Bursa den primären. So wunderbar die Deutung zunächst anmutet, so wird sie doch vollkommen gestützt durch eine gestielte Blase, die ebenfalls am weiblichen Porus sitzt und die er als Receptaculum nimmt, d. h. als Bursa in unserem Sinne. Die Verhältnisse liegen in der Tat eigenartig. Der Canalis junctor tritt an den Bursengang von hinten heran (Fig. 30) und verbindet sich mit ihm unter spitzem Winkel. Der Bursengang ist derb, cylindrisch und relativ lang. Er trägt oben eine enge kuglige Bursa. Am weiblichen Porus sitzt nun noch gegenüber dem Enddarm die kurzgestielte längliche Blase, dick gefüllt, weisslich, mit weicheren Wänden. Es ist eine der merkwürdigsten Zufälligkeiten, dass PFEFFER bei seiner vereinzelt Untersuchung der Familie gerade auf die isolierte Anomalie stiess. Die Blase macht einen drüsigen Eindruck, ein Zupfpräparat zeigte Muskelfasern. Es blieb unsicher, ob Spermatozoen im Inhalt sich verbergen. Wie dem auch sei, auch ich wüsste keine andere Deutung, als dass es eine Bursa und zwar eine neu erworbene sekundäre Bursa ist. Dafür, dass die echte, primäre Bursa als Penis dienen könnte, spricht gar nichts, mir ist kein Fall von Andeutung einer Ausstülpung bekannt, in Gegensatz zum wirklichen, vorderen Penis. Wohl aber kommen bei niederen Pulmonaten mehrfach sekundäre Bursen vor, wie ich eben in BRONN's Klassen und Ordnungen gezeigt habe, und das hat nichts besonders Auffälliges, da nach meiner ebendasselbst begründeten Auffassung die Entstehung der Bursa lediglich als Einstülpung des Integumentes am weiblichen Porus zu gelten hat, durch den Druck des eindringenden Penis bewirkt. Bei *V. mexicana* sehe ich mich aber noch zu einer anderen Hypothese gedrängt. Bei der sehr starken Entwicklung der weiblichen Organe, des Uterus etc. überrascht die fast geschlossene Kugelform der eigentlichen primären Bursa. Sie macht durchaus nicht den Eindruck, als wenn sie bei einer vorausgehenden Begattung zur Aufnahme des Samens gedient hätte. Mit anderen Worten, hier scheint eine Arbeitsteilung vorzuliegen: Es ist eine neue sekundäre Bursa entstanden für das Sperma des Partners bei der Copula, die primäre Bursa dagegen hat nur für die Selbstbefruchtung Bedeutung, sie nimmt das Sperma des eigenen Individuums auf, das aus dem Zwittergang kommt. Die Eier können dann vermutlich sowohl von der primären wie von der sekundären Bursa aus befruchtet werden. Dass die Einrichtung bei unserer Art völlig befestigt ist, wird durch die Uebereinstimmung zwischen Pfeffers und meinen Befunden bewiesen. Auf die Andeutung einer ähnlichen Einrichtung bei einer anderer Form kommen wir zurück (s. u.).

Noch habe ich einen Irrtum PFEFFER's klarzustellen. Er leugnet die Verlängerung des Samensleiters durch die Haut und behauptet, dass das Sperma durch eine äussere Samenrinne nach vorn zum Penis geführt wird. So weit Schnitte durch das allerdings alte Material erkennen liessen, liegt der Samenleiter, wie zu erwarten, im Integument, gerade über der rechten Wand der Sohle.

Unter den anatomisch beglaubigten Arten ist *V. mexicana* am weitesten nach Nordwesten vorgedrungen, auffallend genug, dass dem geographischen Vorstoss ein morphologischer entspricht. Die Eigenart, die in der Erwerbung der sekundären Bursa liegt, bleibt bestehen, auch wenn man den Anschluss an die Phyllocaulier nicht gelten lässt.

Möglicherweise gehört noch die Bermudas-Form, *V. Schivelyæ* var. *bahamensis* hierher (s. u.).

### *Cylindrocauli, Walzen oder Schlankruten.*

Der Versuch, eine zweite Gruppe herauszuschälen, stösst auf grössere Schwierigkeiten, namentlich aus dem Grunde, weil fremder Arbeit, d. h. der von SEMPER, nur ein Merkmal zu entnehmen ist, die Form des Penis nämlich. Immerhin wird die Unannehmlichkeit dadurch gemildert, dass ich den circa 6 Semperschen Formen etwa die doppelte Anzahl hinzufügen kann, die sich noch durch die gleichmässigen Beziehungen des Canalis junctor zusammenhalten. Dazu kommen genug Einzelheiten, welche die Sonderstellung einzelner Arten oder Gruppen anzeigen, freilich ohne dass es möglich wäre, die Durcharbeitung bis zu voller Ueberzeugungskraft zu treiben. Jedenfalls heischen sie Aufmerksamkeit.

Die gemeinsamen Merkmale der Gruppe sind namentlich diese: Kleine bis mittelgrosse Formen, jedenfalls niemals entfernt den Umfang der stattlichen Phyllocaulier erreichend. Die Umrisse wechseln zwischen schlank und gedrungen, flach und gewölbt. In der Zeichnung fehlt durchweg die 3-Felderung des Notums, meist auch der Mittelstreif.

Der Enddarm tritt unmittelbar am weiblichen Porus in das Integument.

Der Penis ist schlank und cylindrisch, hie und da etwas abgeflacht, wobei sich die Kanten stärker abheben können und in höchster Steigerung flügelförmige Verbreiterungen bilden.

Der Canalis junctor verbindet sich mit dem Fundus der Bursa copulatrix, in kontinuierlichem Uebergange, indem er sich, immer noch geschlängelt, gleichmässig zur Bursa erweitert. Die Bursa ist gewissermassen nur eine allmähliche Erweiterung des Canalis.

Bei den SEMPER'schen Arten fehlt natürlich das letztgenannte Kriterium. Ich stelle sie voraus, indem ich die zur Unterscheidung mir brauchbar erscheinenden Elemente herausgreife. Um einen Anhalt zur Vergleichung zu gewinnen, habe ich den Längenbreitenindex und den Längenindex der weiblichen Oeffnung, d. h. ihre Entfernung vom Vorderende des Notums in Prozenten der Notumlänge ausgedrückt, dazu seine Lage am Hyponotum, von der Fuss-oder Mantelrinne aus, zusammengestellt.

### Sempers Arten.

	Länge	Länge; Breite	♀ Porus von vorn,	von der Fussrinne.	Mittelstreif
<i>V. Taunayi</i> Fér.	10 cm	4,6	40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1/8	0
<i>V. coerulescens</i> S.	5,1 cm	2,8	61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2/5	0
<i>V. Bielenbergi</i> S.	5 cm	3,6	56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1/6	0
<i>var.</i>			48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		(+)
<i>V. punctatissima</i> S.	3,8 cm	3	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1/5	(+)
<i>V. immaculata</i> S.	5,5 cm	3,7	55 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1/3	0
<i>V. occidentalis</i> Guild.	5,3 cm	3,8	55 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1/5	0

Die Angaben zeigen ohne weiteres die Verschiedenheiten; das einzige Maass von der Varietät der *V. Bielenbergi* habe ich der Abbildung entnommen. Falls sie correct ist, was bei dem Zeichner, Professor v. KENNEL, kaum zu bezweifeln, dann ergibt sich zugleich mit dem Mangel des Medianstreifen, dass hier keine Varietät, sondern eine andere Art vorliegt. Zu seiner *V. punctatissima* bemerkt SEMPER, dass in den Gläsern, welche ihm mit angeblich einer Species zugehen, 3 verschiedene Formen waren, von denen er zwei unbearbeitet gelassen hat. Es dürfte wenigstens aus seiner Besichtigung hervorgehen, dass sie mit keiner der untersuchten übereinstimmen. Zweifellos ist also der Artreichtum in dem Gebiet viel grösser. Und damit das Geographische:

- V. Taunayi* : Brasilien (Rio de Janeiro)<sup>1</sup>.
- V. caerulescens* : Caracas.
- V. Bielenbergii* : Puerto Cabello, also ebenfalls Venezuela.
- V. punctatissima* : Porto Rico, St. Thomas, Trinidad.
- V. immaculata* : Venezuela (Caracas, Puerto Cabello).
- V. occidentalis* : St. Thomas.

#### Bemerkungen über Färbung und Zeichnung.

*V. Taunayi* und *V. occidentalis* sind einfarbig blass, ähnlich *V. immaculata*, nur am Perinotum etwas gedunkelt. *V. caerulescens*, dunkel bläulich grau, wohl auch einfarbig, *V. Bielenbergi* mit dunklem Perinotum und einzelnen dunklen Flecken, die Varietät feiner reticuliert (die Abbildungen stimmen nicht ganz zum Text), *V. punctatissima* endlich gelblichgrau mit verwaschenen Flecken auf Notum und Hyponotum, dazu aber auf dem Notum in regelrechter Verteilung scharfe, schwarze Punkte, offenbar Drüsenöffnungen. Wir werden sie öfter antreffen. Da im allgemeinen grobe Körnelung der Haut kaum vorkommt, lasse ich den Charakter bei Seite.

#### Anatomisches.

Als spezifisches Merkmal kann wieder der Numerus der Pleidrüsen dienen, je nachdem wechselnd von 7 bis 34, dazu ihre verschiedene Länge und die etwas wechselnde

<sup>1</sup> Ob die *Vaginula fusca* von Rio de Janeiro, welche Heynemann nach einem Exemplar des Britischen Museum in seiner Weise beschrieb in diese oder eine andere Gruppe gehört, lässt sich ohne Autopsie und Sektion in keiner Weise entscheiden.

Gestalt der Pfeilpapille. Eigenartig ist schon das Vorkommen einer *sekundären Pfeil-drüsenscheide*, d. h. einer mesenterialen Umhüllung der unteren Hälfte der Pfeildrüsen-schläuche. Sie werden mehr weniger fest zusammengehalten; auch der Pfeildrüsen-retraktor fasst an dieser Scheide an. SEMPER beschreibt das Vorkommen bei *V. occidentalis*. Auch wir werden ihm wieder begegnen. Leider scheint die Bildung wenig konstant, wenigstens in den Uebergangsformen, nach Art aller Mesenterialprodukte. Ich wurde erst auf einen extremen Fall aufmerksam. So viel ich sehe, beschränkt sich die Eigen-tümlichkeit auf einzelne Glieder der vorliegenden Gruppe und könnte entsprechend viel-leicht spekulativ verwandt werden. Den Penis beschreibt SEMPER durchweg als schlank und cylindrisch, bei *V. Tannayi* und *V. caerulea* schraubig gedreht. Die Oeffnung des Samenleiters liegt terminal oder subterminal und dann unter einer Kappe, die charak-teristisch eingeschnitten oder gelappt ist. Den Penis von *V. occidentalis*, der den 5. Teil der Körperlänge misst, bezeichnet SEMPER bereits als sehr lang.

### Eigne Untersuchungen.

So viel ich sehe, stimmt keine Art ganz mit einer SEMPER'schen überein. Das erklärt sich ohne weiteres aus der Verschiedenheit der Fundorte. Bei den wenigen, wo die Her-kunft die gleiche ist, sind die Differenzen besonders deutlich. Die zweifelhaften Fälle werden zu beachten sein.

### V. olivacea Stearns.

Taf. II, Fig. 31—35.

Foloon, Occidental-Departement, Nicaragua. SENCKENBERG'sche Sammlung, Frankfurt.  
7 Stück.

Die schlanken Tiere sind bei ganz verschiedenem Umfange durchaus gleichförmig, vorn und hinten etwas zugespitzt gerundet, über und über blass gelblich mit fein grauer Reticulierung auf dem Notum und Hyponotum. Einige schwarze Flecken können hervor-treten, besonders neben dem meist undeutlichen Mittelstreif. Obere Tentakel dunkelgrau mit heller Calotte, untere blass. Im ganzen sind Zeichnung und Färbung wenig charak-teristisch. Die Maasse der grössten sind folgende: Länge 4,2 cm. Breite 1,2 (1,3). Hypono-tum 0,45, Sohle 0,38, weibliche Oeffnung von vorn 2,3, von hinten 2 cm, von der Fuss-rinne reichlich 1/5.

#### Anatomisches:

Die Leber bildet das Vorderende des Intestinalsackes wie bei allen folgenden. Die Speicheldrüsen sind grobblättrig gelappt.

Der erste Darmschenkel zerlegt sich in den dünnen Schlund, ihm folgt der erweiterte Kropf, der sich nach hinten darmartig zuspitzt, um sich abermals in ähnlicher Weise zu erweitern und dann erst verjüngt in den Magen zu münden.

Die Fussdrüse zieht sich als schmaler Schlauch von der Mündung nach links und biegt sich dann nach rechts, um mit rhombischer Erweiterung unter den Pedalganglien zu enden. Oben in der Mittellinie hat der Schlauch das weisse Drüsengewebe, das in der Erweiterung den ganzen Rhombus einnimmt und die Schleimdrüsenlage verdrängt.

An den Geschlechtswerkzeugen, die der Reife nahe kamen, fällt die Schlankheit von Penis und Pfeildrüsenscheide auf, noch mehr der Verlauf des vorderen, freien Samenleiters über der Pfeildrüsenscheide, gegen die Regel, — ein Beweis für die geringe morphologische Festigung des männlichen Situs im Mesenterialraum. Ca. 10 freie Pfeildrüsenschläuche bilden ein dichtes Bündel. Der Penis lang zylindrisch ohne Knickung, mit streng terminaler Oeffnung ohne jede Complication, die Spitze ist einfach verjüngt. Die Pfeilpapille ist um so auffallender; schmal, schlank und spitz, erweist sie sich unter dem Mikroskop besonders merkwürdig durch die Verlängerung der Endzwiebel in eine feine gekrümmte Conchinspitze. Es blieb unentschieden, ob das letzte Ende, das sich nicht abnehmen liess, ein herausquellendes Secret war oder ein Fremdkörper. Der Hauptteil der muskulösen Papille hatte durch Contraction das Epithel in ringförmige Falten gelegt; in der Mitte schien ein Ausführungsgang zu sein, fraglich musste es leider bleiben, ob eine runde helle Stelle nahe der Basis die wirkliche Drüsenöffnung ist. Jedenfalls machte es den Eindruck, als ob die verschiedenen Pfeildrüsen schliesslich durch einen gemeinsamen Gang mündeten, und ihrer Feinheit könnte wohl das Conchinröhrchen entsprechen.

Die noch nicht ganz reifen weiblichen Genitalien zeigen den Canalis junctor in typischer Form. Der Bursagang ist birnförmig geschwollen und kräftig muskulös. Die Bedingungen scheinen gleich gut für Selbstbefruchtung und Begattung.

### V. nesiotis n. sp.

(Taf. II, Fig. 36-42.)

Kingston, Jamaïca. 1 Stück. Fuhrmann leg.

Auf den Antillen ist wohl mehr bei Gelegenheit kürzeren Aufenthaltes ein einzelnes Exemplar aufgegriffen worden. Ich glaubte dasselbe so nebenher behandeln zu dürfen. Die genauere Einsicht machte jedoch mehr Mühe, als zu erwarten schien, ohne zu bestimmtem Ergebnis zu führen. Die Beschreibung mag der Discussion voraufgehn.

Die Form ergibt sich aus der Figur. Die Maasse sind:

Länge 3,5 cm. Breite 1,1 (1,55), also stark gewölbt, Hyponotum 0,45, Sohle 0,4, weiblicher Porus von vorn 1,5, von hinten 1,9 cm, von der Fussrinne 1/5.

### Färbung und Zeichnung.

Das Notum ist einfarbig dunkel bräunlich olive, ohne hervortretenden mittleren Längsstreifen. Die Fläche ist glatt, oder doch ganz fein granuliert. Die Unterseite heller

und namentlich am Hyponotum weniger ockerig, mehr rein grau. Bezeichnend ist seine unregelmässige, reticulirte Dunkelung in mittlerer Höhe, sodass sowohl der obere Rand am Perinotum, wie der untere an der Fussrinne einfarbig bleiben, die Zwischenzone aber mit feinstem grau chagriniert ist, wobei die dunklere Zeichnung sich vorwiegend in der Transversalrichtung orientiert.

Auf dem Notum finden sich drei kleinere, scharf umschriebene Stellen mit Substanzverlusten, zwei gegen die Längsmittle hin, die dritte am Perinotum über der weiblichen Oeffnung. Die schlüsselförmigen Vertiefungen gehen durch die pigmentierte Cutis bis auf die weisse Muskellage. Sie rühren offenbar wieder von Verletzungen beim Vorspiel her, bewirkt durch die Radula des Partners. Das wurde bezeugt durch das weissliche Ende des Penis, das noch ausgestülpt war und genau in der Mitte zwischen den mittelgrauen oberen und blasseren unteren Tentakeln herausschaute, von denen es sich hell und scharf abhob. Die Schnecke ist also unmittelbar in oder nach der Copula getötet.

#### *Anatomisches.*

Leber- und Speicheldrüsen wie bei der vorigen.

Die Fussdrüse, in ihrer natürlichen Lage den Schlundkopf um den dritten Teil seiner Länge überragend, läuft zunächst schwach gebogen in der Medianlinie und krümmt sich hinten unter Verdickung scharf nach links und zum Schluss wieder nach rechts, wo sie spitz ausläuft (Fig. 37). Ihr vorderer Eingang ist engröhrenförmig, keine breite Spalte. Das Drüsengewebe von gleichmässigem, gewöhnlichem Aussehen, also wohl ohne besondere histologische Differenzierung.

*Männliche Endorgane.* — Pfeildrüsenscheide und Penisscheide von ähnlicher Gestalt nebeneinander, vorn verbunden (Fig. 38); die erstere trägt 12 Pfeildrüsen-schläuche, von denen sich einer hinten gabelt. Form und Länge dieser Dinge ergeben sich aus den Abbildungen, ebenso der Verlauf des vorderen Samenleiters in der Leibeshöhle unter der Pfeildrüsenscheide. Der Penis hat einen ganz kurzen, derben Retraktor, der einen dünneren an die Pfeildrüsenscheide abgibt. In letzterer liegt eine feine schlanke, etwas abgeflachte Pfeilpapille. Der Penis ist in Anbetracht der Penisscheidenform von unerwarteter Länge, ein mehrfach zusammengeknicktes cylindrisches Rohr, an den Knickstellen entsprechend verengert, ohne irgendwelche Ausladungen oder Fortsätze seiner Wände. Nur oben an der Spitze entsteht eine Art Eichel, mit der Oeffnung subterminal unterhalb eines kleinen Vorsprunges (Fig. 14). Diese Glans war es, die frei zwischen den Fühlern herausschaute und abbrach (s. o.). Bei vorgestrecktem Kopf würde die letzte vordere Umbiegung des Penis wegfallen und vielleicht auch die Einengung hinter der Glans, die wohl nur durch die Einschnürung in der männlichen Oeffnung entstanden ist. Bei völliger Erektion hätte vermutlich der Penis einen gleichmässigen Zylinder gebildet. Auffallend bleibt dabei die Kürze der Penisscheide und des Penisretraktors, und man muss wohl annehmen, dass die eigene, innere Penismusculatur genügt, um ihn nach der Copula hereinzuholen und zusammen zu brechen.

Die weiblichen Endwege wie bei der vorigen, höchstens der Bursengang etwas kürzer.

Die Kennzeichen der Art liegen in den Maassverhältnissen, in Zeichnung und Färbung, Fussdrüse und Geschlechtsorganen. Ich war zunächst überrascht, in der Schnecke, die doch nur gewissermassen auf der Durchreise nebenher gesammelt war, eine neue Art zu finden, trotzdem gerade auf Jamaïca bereits reichlich untersucht worden ist. Namentlich hat Cockerell, der eine zeitlang die biologische Station in Kingston leitete, auch den Vaginuliden seine Aufmerksamkeit geschenkt, ich selbst habe damals von ihm einige Exemplare erhalten und seziert, er hat mehrfach im « Journal of the Institut of Jamaïca » darüber publiziert und nachher noch mit Larkin anatomische Angaben über eine längere Serie gemacht ohne zur Klarheit zu kommen (s. u.). Die Arten von den Antillen sind nach der Check-Liste und Heynemann die folgenden :

- V. occidentalis* ARRANGO, Cuba. Dazu bemerken Cockerell und Collinge : ex. err.
- V. Sloanei* CUV., Cuba, Jamaïca.
- V. laevis* BLAINV., Jamaïca, dazu *V. coffeae* Cock.
- V. virgata* COCK., Jamaïca.
- V. jamaïcensis* COCK., Jamaïca.
- V. Kraussii* FÉR. (?) SEMP., Jamaïca.
- V. dissimilis* COCK., Jamaïca.
- V. portoricencis* SEMP., Porto-Rico.
- V. occidentalis* GUILD., Cuba, Haïti, Porto-Rico, Domenica, Venezuela, Martinique, St. Vincent, Guadeloupe, Jamaïca, Trinidad und vielleicht St. Thomas.
- V. punctatissima* SEMP., Porto-Rico, St. Thomas, Trinidad.
- V. dubia* SEMP., St. Thomas.
- V. Mærchii* SEMP., Guadeloupe. Von SEMP. allerdings als von Guadeloupe stammend bezeichnet und unter die afrikanisch-indischen Arten versetzt. Giebt's dort ein Guadeloupe ?
- V. Luciae* COCK., St. Jacques, St. Lucia.

Hierzu macht bereits COLLINGE auf die Unhaltbarkeit der *V. occidentalis* von Cuba aufmerksam, im Anhang zur Checklist; ähnlich in Bezug auf *V. Sloanei*. Was er sonst von Anatomie beschreibt, reicht nicht aus, denn er geht nur auf den nichtssagenden Umriss der Penisscheide ein, nicht aber auf den Penis selbst. Dasselbe gilt von seiner Beschreibung der *V. Luciae*. Dass PFEIFFER's Beschreibung der *V. cubensis* nicht genügen kann, versteht sich von selbst; denn hier musste der Scharfblick des Conchybiologen versagen. Somit bleibt die Verpflichtung, SEMP. 's anatomische Daten heranzuziehen, nebst den Schilderungen COCKERELL's, der eine Zeit lang als Leiter des Jamaïca-Instituts in Kingston die beste Gelegenheit hatte, die Fauna von Jamaïca zu studieren. Trotzdem ich bestimmt erwartete, unter seinen Arten auch die hier beschriebene wiederzufinden, versagte genauere Einsichtnahme.

#### *Cockerells Arten von Jamaïca.*

*V. jamaïcensis* COCK. soll an Stelle von *V. Kraussii* Fér. treten. Cockerell beschreibt die Schnecke nur flüchtig nach dem Aeusseren. Das Vorhandensein eines deutlichen

Mittelstreifens erweist die Verschiedenheit von der vorliegenden *V. nesiotis*; weitere Anhaltspunkte sind nicht gegeben.

*V. virgata* Cock. hat denselben Mittelstreifen und den weiblichen Porus beträchtlich hinter der Mitte, fällt also aus.

*V. dissimilis* Cock. hat ebenfalls den Medianstreifen, dazu 21 lange und 8 kurze Pfeildrüsen, hat also ebenfalls mit *V. nesiotis* nichts zu tun.

Die *Var. coffeae* Cock. ist dadurch schon verschieden, dass sie nach COLLINGE die weibliche Oeffnung ebenfalls hinter der Mitte hat.

Die von SEMPER beschriebenen Species, die hier sämtlich zur Diskussion kommen, scheiden aus, ebenso eine Form von *S. Domingo*, die ich nachher noch zu beschreiben habe (s. u.). Also bleibt nichts weiter übrig als die *V. nesiotis* als **n. sp.** gelten zu lassen. Die Antillen beherbergen somit sicher noch einen grossen Reichtum.

Ich möchte hier nur noch darauf hinweisen, dass das Frankfurter Museum noch ein Stück von Florida birgt unter der Etikette:

*Vaginula floridana* von der Tampa-Bay, Florida.

Es hat ungefähr die Grösse und die Umrisse der *V. nesiotis*, ist aber zu schlecht erhalten, um es zu scieren. Es scheint, dass auf Florida wie auf den Bermudas und Bahamas noch äusserlich ähnliche Arten vorkommen, deren lokale morphologische Ausbildung künftiger Arbeit festzustellen bleibt.

Einigen Anhalt gibt Dall's genaue Schilderung nach dem Aeusseren. Er beschreibt von den Bahamas

*V. Schivelyæ* PILSBRY var. *bahamensis* n.

als eine kräftige Schnecke bis zu 6,3 cm Länge in Alkohol und betrachtet sie als Varietät der von PILSBRY aufgestellten Bermuda-Art. Dabei ist die Schilderung der Jungen bemerkenswert: "The young are translucent white with two dark lines enclosing a broad, elongated area on the back which is pale and outside of which the sides of the mantle are finely gray-dotted." Die Alten sollen ausser einem hellen Medianstreifen noch zwei verwaschene Bänder erkennen lassen als Reste der scharfen Jugendstreifen (die Abbildung nach Photographie zeigt nichts davon). Solche 3-feldrigkeit des Rückens würde auf einen Phyllocaulier hindeuten, wofür bei *V. floridana* kein Anhalt gegeben ist.

### **V. columbiana n. sp.**

(Taf. II, Fig. 43-45.)

a. BÜRGER, 6 Stück. Peperital (Villavicendio) 1000 m. Januar 1897.

b. FUHRMANN, 1 Stück Bogota 2600-2700 m.

c. MICHOLITZ, 1 Stück Columbia.

Die Art ist schon durch ihre äussere Gestalt scharf charakterisiert, schlank, aber gewölbt, unten steil abfallend, vorn abgestutzt gerundet, hinten noch weit mehr abgestutzt, in den meisten Fällen sogar ausgerandet in einem nach hinten offenen flachen Bogen, was allein schon ein typisches Merkmal wäre. Wenn auch Färbung und Zeich-

nung stark variieren, so bleibt doch selbst darin das Habitusbild überzeugend und klar. Um so auffallender ist es, dass sich — ein seltner Fall — die weibliche Oeffnung nicht unbeträchtlich in der Längsrichtung verschiebt. Da aber meine um Jahre auseinander liegenden Untersuchungen an Stücken verschiedener Herkunft genaue Uebereinstimmung in der Anatomie ergeben haben selbst in einer so untergeordneten Kleinigkeit wie den sekundären Biegungen der Fussdrüsen, so halte ich eine noch weitergehende systematische Zerlegung für ausgeschlossen.

Zunächst die Maasse verschiedener Stücke :

a. Länge 4,5 cm., Breite 0,9, Hypon. 0,4, Sohle 0,2. Weibl. Porus v. vorn 2,45, nahe der Fussrinne.

b. Länge 4,5, Breite 0,8 — 1,1, Hypon. 0,42, Sohle 0,3. Weibl. Porus von vorn 2,3, von hinten 2,25 cm, von der Fussrinne 1/3.

c. Länge 3,9, Weibl. Porus v. vorn 2,3.

Das giebt als Längenindex für den weiblichen Porus

a. 54,5 % b. 51 % c. 57,7 %.

Dazu kommt noch ein Wechsel in der Entfernung von der Fussrinne.

Das abgestutzte oder ausgeschnittene Hinterende beruht auf der Schmalheit des Hyponotums ebendasselbst, die Cloake reicht fast bis ans Perinotum, so dass beim Kriechen der Fuss vermutlich darüber hinausragt. Der Lappen, der an der Unterseite der Cloakenöffnung vorspringt und sie, wie gewöhnlich, vom Fussrücken trennt, ist besonders gross und dünn, wobei man freilich immer die bescheidenen relativen Differenzen der Vaginuliden im Auge behalten muss.

Das Gleichmaass des Habitus wird noch verstärkt durch die Haltung des Vorderendes : alle Tiere haben den Kopf zurückgezogen, der Mund liegt weit zurück, das Vorderende der Sohle ist entsprechend weit umgebogen und eingezogen. Wenn ich früher versuchte, die Haltung des Kopfes im Alkoholtod, — ob retrahiert oder ausgestreckt — unter die Species-Merkmale aufzunehmen, so hat sich das zwar meistens, aber nicht immer bewährt. Für *V. columbiana* trifft's scharf zu, was wohl zunächst auf entsprechende Beziehungen des Hautmuskelschlauchs und der Kopfretractoren, die vermutlich noch ein günstiges, von mir vernachlässigtes Kennzeichen abgeben würden, zurückzuführen ist. Man darf wohl annehmen, dass die Schnecke auch im Leben sich entsprechend verhält, d. h. den Kopf leicht zurückzieht, überhaupt scheu und sensibel ist. Das würde ich aus der Farbe der Fühler schliessen, denn die oberen Tentakel habe ich als hellgrau, die untern als blass notiert. Das steht im Gegensatz zur Intensität der übrigen Färbung und scheint zu beweisen, dass die Fühler relativ wenig vorgestreckt und exponiert werden.

Für Färbung und Zeichnung kann man zunächst eine allgemeine Regel aufstellen : Der gleichmässige Grundton ist auf der Unterseite blass, auf der Oberseite ockerig-fuchsig. Hell bleibt ausser der Sohle der untere und obere Rand des Hyponotums und, was in letzteren schon angedeutet, das Perinotum, wiewohl es keineswegs grell absticht.

Dazu kommt nun als zweites Element ein derbes Schwarz, zunächst in einzelnen Flecken und groben Punkten auf dem Notum, dann einen hellen Medianstreifen aussparend. Weiterhin werden aber die Flecke hand- oder sternförmig, und die Fortsätze communicieren mit einander, so dass nur helle Flecke bleiben und das Notum marmoriert erscheint. Diese Zeichnung greift schliesslich auch über den Medianstreifen hinweg, das Notum wird beinahe gleichmässig schwarz. Aehnlich das Hyponotum, nur dass hier die Sternfiguren weniger deutlich sind. Dunkel wird's immer, auch da wo das Notum fuchsrot bleibt. Dass dabei ein unterer, blasser Rand am Hyponotum ausgespart wird, erwähnte ich bereits. Bei dem Exemplar b verbreitet er sich im vorderen Drittel, so dass rechts wie links ein sichelförmiger heller Ausschnitt entsteht, also am Kopf wieder verengert. Man könnte Farbenvarietäten aufstellen, was aber wohl überflüssig ist, der Uebergänge wegen. Wichtiger erscheint mir eine andere Frage, die nach der Abhängigkeit der Pigmente von der Exposition an die freie Atmosphäre. Nach FISCHER'S Schilderung liegen die Vaginula in der Ruhe mit der ganzen Unterseite, also bis zum Perinotum, dem Boden auf. Ob das auch die steilen Formen tun? Jedenfalls darf man annehmen, dass der starke Ocker des Notums der stärksten Exposition entspricht, also auf den Einfluss der Meteore zurückzuführen ist, eventuell als ein Sauerstoffüberträger bei der Atmung. Schwieriger ist das Schwarz zu beurteilen. Man könnte es auf die Wirkung der Kälte, etwa in der Nacht zurückführen wollen. Das würde am besten zu der Annahme stimmen, dass auch das Hyponotum bei der Steilform in der Ruhe etwas gelüpft, also exponiert bleibt. Nur die immer dem Boden anliegende Sohle blieb farblos.

#### *Anatomisches.*

Die grössten Stücke sind voll entwickelt, in den kleineren beginnt erst die weibliche Reifung. Darm wie bei der vorigen Art. Der Kropf zerfällt auch hier in zwei Erweiterungen, die durch ein kurzes Darmstück getrennt sind. Der Magen hat eine weite dünnwandige Abteilung mit  $d_1$  und  $d_2$ , ihr sitzt die dickwandige mit der Hinterleber als schlankerer Schlauch an.

Speicheldrüsen aus flachen, blattartigen Acinis aufgebaut.

Die Fussdrüse beginnt mit breitem Mündungsspalt und zieht erst nahezu gerade nach hinten, biegt dann scharf nach links vorn um und ebenso wieder zurück, um sich hinter dem Knie allmählich nach hinten zu verjüngen. In ganzer Länge hebt sich die Mitte der Decke als weisser Strang ab, der zum Schluss die ganze Weite einnimmt. Das Ende liegt nach dem ersten Viertel der Körperlänge.

Bei a und b waren 11 oder 12 Pfeildrüsenschläuche vorhanden. Mit ihrer etwas wechselnden Länge beginnen feine Unterschiede zwischen den beiden Formen. Sie sind bei b etwas kürzer, in der ersten Hälfte stark hin und her gewunden, d. h. durch eine sekundäre mesenteriale Bindegebewebsscheide zusammengehalten, ohne dass ich's besonders bemerkt hätte. Sie ist also nur schwach ausgebildet. Der freie Samenleiter war bei a kürzer und weniger geschlängelt als bei b, auch die Penisscheide war etwas kürzer. Das

umgekehrte gilt von der Pfeilpapille, bei beiden ein kurzer, flacher Conus mit schlanker Spitze, die aber bei a länger ist. Der Penis bei beiden cylindrisch, in der distalen Hälfte mit einer schraubigen Biegung und schlank zugespitzt, aber bei b beträchtlich länger. Die weiblichen Endwege stimmten wieder bis in's einzelste, namentlich hatten beide den gleichen schlanken engen cylindrischen Bursagang.

Ist man berechtigt, auf die minimalen Differenzen in der Penislänge, welchen ich nicht einmal einen exacten Ausdruck geben konnte — schon wegen der Schwierigkeit, das Organ zu strecken und zu messen — besondere Formen zu gründen? zum mindesten hätten alle Exemplare vergleichend geprüft werden müssen. Mir genügt's darauf hinzuweisen, dass *V. columbiana* eine durch ihre Umrisse gut gekennzeichnete Art bedeutet, die aber in der Breite der Sohle, in der Färbung, in der Lage des weiblichen Porus und in der Länge des Penis allerlei Schwankungen unterworfen ist. Andeutungen lokaler Sonderung sind jedenfalls gegeben. Die Zeit ist aber wohl noch nicht gekommen, um die Studien bis zu solcher Feinheit zuzuspitzen. Sollte MICHOLITZ, der im Auftrage einer englischen Orchideenfirma reist, bis in die gleichen Höhen vorgedrungen sein? Meines Wissens führen ihn seine Wege in den tropischen Urwald tieferer Lagen. Unter dieser Voraussetzung lässt sich allerdings schon jetzt eine gewisse Gesetzmässigkeit erkennen, dann hätten wir eine bestimmt gerichtete Umwandlung, indem mit vorzunehmender Höhe der weibliche Porus weiter nach vorn rückte (s. o.). Es versteht sich indes von selbst, dass die Rechnung vorläufig problematischer Natur ist. Der Speziesname mag darauf hinweisen, dass hier sich mit dem Land ein tieferes Problem verknüpft.

Die beiden nächsten Formen, je in einem Exemplar von Herrn Fuhrmann erbeutet, bilden wieder eine engere Gruppe, bei der man über die spezifische Trennung schwanken kann. Das grössere Stück ist völlig reif, höchstens fehlt noch die letzte Anschwellung der weiblichen Drüsen, Uterus und Eiweissdrüse. Doch lässt sich auch bei den kleineren Tieren alles wesentliche bereits freilegen. Da zeigen sich immerhin einige Differenzen, auf die ich vorläufig eine Scheidung glaube gründen zu sollen. Die Schnecken haben den üblichen längsovalen vorn und hinten gleichmässig zugespitzten Umriss, die grössere ist wohl der stattlichste Vertreter der Gattung aus Columbien. — Dem Habitus nach schliessen sich weitere Formen eng an. Wir kommen darauf zurück.

### V. cordillerae n. sp.

(Taf. II, Fig. 50-53.)

1. Stück. Columbia. Argelia Cafetal. — Ostkordillere 1600 m. FUHRMANN leg.

Die Maasse sind :

Länge 5,7 cm. Breite 1,7—1,8. Hypon. 0,9—1, Sohle knapp 0,6, weiblicher Porus von vorn 3,4, von hinten 2,3 cm, von der Fussrinne reichlich  $\frac{1}{4}$ .

Der ganze Ton ist mit Ausnahme der blassen Sohle schwärzlich chokoladenbraun, durchaus einfarbig, kaum dass das Perinotum eine Spur heller bleibt. Hie und da ist auf

dem Notum eine hellere ockerige rundliche Stelle von höchstens 1 mm Durchmesser mit einem schwarzen Punkt in der Mitte, einem Drüsentuberkel. Sonst ohne Abzeichen. Die weit hereingezogenen Tentakel, zwischen denen die helle Penisspitze sichtbar ist, blauschwarz. Das Hyponotum, das vom Pigment bis zur Grenze an der Fussrinne gleichmässig bedeckt ist, erscheint ganz feinkörnig. Ebenso das Notum, nur dass sich hier in regelmässigen Abständen von ca 1 mm deutlich etwas grössere rundliche Körner erheben, die als dunkle Punkte hervortreten, ohne doch tief schwarz zu sein. Aus dem Hyponotum sind rechts hinten Stücke der dunklen Haut herausgerissen, die gewöhnliche Erscheinung des Vorspieles.

Die Fussseite ist vom üblichen Schleim überzogen. Sonst finden sich auf dem ganzen Notum und Hyponotum kleine weissliche Secretklümpchen, pilzartig, in der Haut angeheftet. Fig. 53 stellt eins vom Hyponotum dar. Man sieht, wie ein zäher Schleim als einheitlicher Strang aus der Drüsenöffnung herausgequollen ist und sich ausserhalb aufgeknäuel hat. Noch hält der Strang in der Drüsenöffnung fest. Wie das Vorkommen am Hyponotum beweist, sind die ganz feinen, gleichmässig zerstreuten Drüsen die Lieferanten. Ob die dunkleren, gröberen Körner des Notums ein besonderes Secret liefern, muss ich dahingestellt sein lassen.

*Anatomisches.*

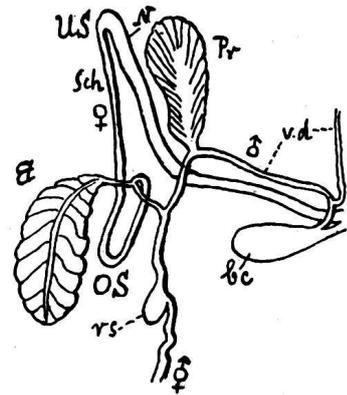
Die derben Speicheldrüsen, von anderthalbfacher Pharynxlänge, bestehen aus groben Acinis. Der gestreckte, weite Kropf ist vorn rechts und links durch Mesenterialbänder ans Integument befestigt.

Die Fussdrüse ist ein langgestreckter, nach hinten zugespitzter Sack mit enger Mündung. Fast gerade gestreckt verläuft sie über das zweite Fünftel der Leibeshöhe hinaus. Die Unterseite gleichmässig schleimgrau, oben der weisse Mittelstrang, der, nach hinten zu durch eine Medianlinie halbiert, schliesslich die ganze Breite des Sackes einnimmt.

An den männlichen Organen fällt zunächst die starke Sekundärscheide auf, welche die 16 Pfeildrüsenshäuche distal einhüllt und zusammenhält. Ihr Retraktor gabelt sich in zwei scharf getrennte Aeste. Die gemeinsame Wurzel entspringt wohl mit dem Penisretraktor zusammen weit hinten, kurz (5 mm) vor dem weiblichen Porus, doch lässt sich eine gewisse Selbständigkeit deutlich nachweisen. Die Retraktoren haben sich wohl unabhängig aus demselben Mesenchymband entwickelt und haben ihre Wurzeln nachträglich verschmelzen lassen. Der freie Samenleiter ist stark gewunden, der Penis relativ lang, in ganz ungleiche Abschnitte geteilt, die kürzere schmalere Basis erweitert sich plötzlich, unter unregelmässigem Umriss (Fig. 51) zu dem Endcylinder, an dem die Oeffnung subterminal liegt. Der Penis hat wohl in unserer Gruppe durchweg eine ähnliche Basis.

Die weiblichen Organe, gut entwickelt, geben zu einigen allgemeinen Bemerkungen Anlass. Die Eiweissdrüse, bei maximaler Ausdehnung gewöhnlich ein einheitlicher Klumpen, war gerade auf dem Stadium, das den Bau am besten erkennen liess; der Ausführung einseitig an der Oberfläche, daran die Drüsensäckchen in regelmässiger Gruppierung, von der anderen Seite sind sie noch deutlicher, da der verdeckende Gang fehlt. Mit anderen Worten, die Eiweissdrüse hat streng gefiederten Bau, wie ein Fiederblatt, dessen

Blättchen sich nach einer Seite zusammendrängen. Den eigentlichen Verlauf des gesamten Eileiters kann man sich wohl so klar machen: Der Zwittergang spaltet sich in Samen- und Eileiter, die beide zum weiblichen Porus ziehn. Jeder nimmt den Ausführgang einer Drüse auf, der Samenleiter die Prostata, der Eileiter die Eiweissdrüse. Wer zu schematisieren liebt, kann beide als Nährdrüsen für die Zeugungsprodukte auffassen, das Prostatasecret für das Sperma, das Eiweissdrüsensecret für die Eier, — eine recht scharfe Parallele, morpho- und physiologisch. Der Eileiter aber verlängert sich nach der Aufnahme der Eiweissdrüse, indem er die Figur einer 8 beschreibt. Die eine Schlinge legt sich nach rückwärts auf die wachsende Eiweissdrüse, wo sie unverändert verharret, man könnte sie die Oberschlinge nennen. Die Unterschlinge übernimmt noch die Aufgabe der Schalenbildung und schwillt zur Nidamentaldrüse an, wobei sie sich verlängert und zum Spiralgang oder Uterus zusammenknebelt. Die Oberschlinge bleibt, wie gesagt, bei den Vaginuliden stets unverändert und ungequollen, wenn auch beträchtlich weiter, als der kurze Eileiterteil zwischen Eiweissdrüse und Zwittergang. Die Eier scheinen hier Zeit zu brauchen, um sich mit Eiweiss zu umhüllen. Der aufsteigende Ast des Spiralgangs ist dann vermutlich die Schalen-, der absteigende die Laichdrüse, beide wie zwei Korkzieher um einander gewunden. Bei unserer Art nun zeigt sich die distale Hälfte der Oberschlinge lebhaft graubraun gefärbt, bis zum Beginn der Unterschlinge oder des Spiralgangs, so zwar, dass ein feiner Randstreifen noch blass bleibt. Ich würde auf diese unscheinbare Kleinigkeit kein Gewicht legen, wenn sie nicht bei anderen Arten in genau derselben Weise aufträte. Die Oberschlinge des Eileiters zu Beginn der weiblichen Reife, d. h. nach der Copula, ist der *einzigste Ort im Vaginulidenkörper, wo Pigment auftritt* (ausser den Farbstoffen der Haut oberhalb der Muskellage und denen der Verdauungsdrüse). Diese Pigmentbildung im Anfang des schwellenden Eileiters kann schwerlich etwas anderes sein, als ein mit dem Beginn der Schalenbildung verbundenes Abspaltungsprodukt. Gleichzeitig mit dieser (vorübergehenden) Pigmentierung ist die Befruchtungstasche stark und typisch entwickelt, entsprechend dem Zustand zwischen Copula und Eiausbildung. Die Annahme, dass das Sperma aus der Bursa durch den Ovidukt, also den Spiralgang etc., bis in den Zwittergang und dessen Befruchtungstasche hinaufzusteigen habe, bedarf freilich noch der Nachprüfung am bestem an reichlichem, frischem Materiale, d. h. vor Ort.



Schematische Darstellung der Geschlechtswerkzeuge.

Der Zwittergang mit dem Receptaculum oder der Befruchtungstasche (vs) spaltet sich in den männlichen und weiblichen Gang; dem männlichen sitzt die Prostata (Pr), dem weiblichen die Eiweissdrüse (Ei) an, die einander entsprechen. Der weibliche Gang beschreibt eine Oberschlinge (OS) und eine Unterschlinge (US). Die Oberschlinge liegt später unverändert der vergrößerten Eiweissdrüse auf, die Unterschlinge knebelt sich zum Spiralgang oder Uterus zusammen, dessen aufsteigender Schenkel als Schalendrüse (Sch), dessen absteigender als Nidamentaldrüse (N) dient, während das Endstück den Eileiter bildet. b. c. leiter (vd) dentrix, die vom Samen-Bursa copulae Canalis junctor erhält.

**V. montana, n. sp. ? n. var ?**

(Taf. XII, Fig. 54-57.)

*Columbia* : Zwischen Boca del Monte und Tambo. Ostkordillere ca 2400 m. FUHRMANN leg. 1 Stück.

Die vorliegende Schnecke gleicht der vorigen in den Grössenverhältnissen vollkommen, nur ist das Hyponotum beträchtlich heller, so dass seine Färbung, die sich gegen das Perinotum etwas aufklärt, zwischen dem dunkeln Ton des Notums und dem blassen der Sohle die Mitte hält mit einem Stich ins Rote. Die oberen Tentakel dunkel, die unteren hellgrau. Zwischen ihnen sah das Begattungswerkzeug hervor. Ich würde die Form einfach als eine Varietät der vorigen betrachten, wenn nicht die Anatomie Anhalt zur Trennung böte.

Die Maasse sind folgende :

Länge 4,25 cm. Breite 1,4. Hyponotum 1,7-1,8. Sohle 0,5, weibl. Porus von vorn 2,4, von hinten 1,9 cm, von der Fussrinne reichlich 1/5.

Am Perinotum bemerkt man in kurzen Distanzen gröbere Poren, ausserdem aber ganz kurze, weissliche Härchen oder Borsten, die frei abstehen. Um ihre Natur zu erkennen, wurde wenigstens ein Tangentialschnitt gemacht (Fig. 57). Vorn zeigt sich ein blasses Epithel, unter demselben in feinsten Reticulierung schwarzes Pigment. Zwischen den grossen Poren stehen kleine, in der Grösse scharf getrennt ohne Uebergänge, nicht so, wie es scheint, in der Funktion. Die grossen Poren sind erfüllt mit einem gleichmässigen Secretpropf, die kleinen enthalten ebenso einen birnförmigen oben zugespitzten Propfen, allerdings blasser und stärker lichtbrechend. Ein prinzipieller Unterschied zwischen beiden scheint nicht zu bestehen. Das Secret ist offenbar noch fester als der zähe Schleim bei der *V. cordillerae*, der sich zusammenknäuelte. Der Unterschied ist also jedenfalls gegenüber dem Secret der *V. cordillerae* grösser als zwischen der Abscheidung der kleinen und grossen Poren bei *V. montana*. Die der grösseren giebt die erwähnten, mit blossen Auge sichtbaren Borsten.

Bekanntlich hat PLATE bei der *V. Gayi* gefunden, dass die Drüsen des Perinotums ein besonderes, brennend schmeckendes Secret liefern als Schreckmittel. Notumdrüsen von Oncidien liefern nach SEMPER feste Körner, die unter Druck herausgeschleudert werden können. Ich muss mich damit begnügen, bei den vorliegenden Arten Differenzen gezeigt zu haben, deren Bedeutung und Zähigkeit nur an lebendem Material geprüft werden können.

*Anatomisches.*

Die Speicheldrüsen dicht fein tubulös.

Die Pedalnerven, im ersten Viertel vereinigt, treten dann weit auseinander. Die Fussdrüse ist ein vollkommen gerade gestreckter schmaler Schlauch mit parallelen Wänden. Die Oberseite hat den weissen, durch eine Medianlinie halbierten Streifen.

Von den männlichen Organen zunächst die auffallende Tatsache, dass der herausgestreckte Körper nicht der Penis ist, sondern die Pfeilpapille. Meines Wissens ist bis jetzt der nähere Hergang bei der Copula der Vaginuliden noch völlig unbekannt, namentlich fehlt jeder Anhalt für die Verwendung der Pfeildrüse. Für *Helix pomatia* nimmt MEISENHEIMER an, dass die fingerförmigen Schleimdrüsen ihr Secret entleeren, um die Endwege für Pfeil und Penis schlüpfrig zu machen. Bei den Vitrinen konnte ich zeigen, dass die Pfeilpapille vollkommen nach aussen hervortritt. Bei *V. olivacea* deutet die Conchinspitze (s. u.) darauf hin, dass sie irgendwie als Stimulationsorgan gebraucht wird. *V. montana* zeigt nun das Hervorstrecken; und zwar tritt eine kräftige fleischige Papille heraus, an der sich terminal eine kleinere Papille wie ein feineres Köpfchen abhebt. Die Bedeutung des Pfeildrüsensecrets bleibt nach wie vor dunkel, wie überall bei den Gastropoden. Die Pfeildrüsen bilden ein kleines Bündel aus ca 12 Schläuchen, die vielfach gewellt und geschlängelt sind, also wohl mit secundärer Mesenchymscheide. Auseinander gelegt, sind sie doch nicht länger, als die Pfeilpapille. Der Penisretractor hat dieselbe Länge wie bei der vorigen Art, mit langem Ast für die Pfeildrüsenscheide. Die Penis-scheide ist in der proximalen Hälfte ausgebaucht, denn der relativ lange cylindrische Penis ist in 3 Schenkel zusammen gelegt, das freie Ende einfach zugespitzt.

Die weiblichen Organe noch fast unentwickelt. Immerhin liess sich die gleiche Anlage des Canalis junctor und der Bursa erkennen, wie sie der Gruppe zukommt.

### Vaginula n. sp ? n. var ?

(Taf. XII, Fig. 58.)

Columbia. Zwischen Boca del Monte und Tambo, 2000 m ca. FUHRMANN leg. 2 Stück.

Von demselben Fundort stammen 2 kleinere unter einander ganz übereinstimmende Schnecken mit demselben Habitus wie die eben besprochenen, höchstens dass das Perinotum etwas schärfer als Kante absteht. Notum und Hyponotum sind gleichmässig schieferschwarz, die Sohle mittelgrau, mit einem Stich ins Grünliche, alle Tentakel dunkel. Eine Bestimmung nach der Sohlenfarbe ist wohl auszuschliessen, da es sich um Pigmente aus der Nahrung handeln kann, welche durch den Alkohol gelöst und in die Haut gebracht wurden. Die Maasse sind:

Länge 3 cm. Breite 0,9. Hypon. 0,45-0,5. Sohle 0,3, weiblicher Porus von vorn 1,05, von hinten 1,35 cm, von der Fussrinne 1/4.

#### Anatomisches.

Die Tiere sind so wenig entwickelt, dass ich auf eine Festlegung der Genitalien verzichten musste. Dass der erste Darmschenkel in zwei schlank-birnförmige Abschnitte zerfällt, dass die Pedalnerven sich ebenso verhielten wie bei *V. montana*, würde mit der Färbung vielleicht für die Vereinigung mit *V. cordillerae* sprechen. Aber die Fussdrüse setzt einen bestimmten Unterschied. Sie ist ein langer Schlauch, hinten erweitert mit

dem obern weissen Secretstreifen, liegt aber nichtgerade in der Mittellinie, sondern wendet sich im Bogen scharf nach links.

Es mag genügen darauf hinzuweisen, dass aus dieser Gruppe noch eine besondere Form in Columbien vorkommt, die später festgelegt werden mag.

### **V. alticola n. sp. ? n. var. ?**

(Taf. XII, Fig. 59-62.)

Columbien. Paramo Cruz Verde. 3600 m. FUHRMANN, leg. 1 Stück.

Dunkel chocoladenfarbig, das Hyponotum etwas blasser, die Sohle hell. Das Notum fein grau reticuliert, überall heben sich in dichten Abständen ockerige Kreise ab mit einem schwarzen Tuberkel in der Mitte.

Die Maasse sind :

Länge 4 cm (in der Krümmung 4,3). Breite 1,4. Hyponotum 0,65-0,7. Sohle 0,4, weiblicher Porus von vorn 2,1, von hinten 1,9 cm, von der Fussrinne ca 1/3.

*Anatomisches.*

Die Fussdrüse von reichlich 1/3 Körperlänge, gerade gestreckt, nach hinten zu etwas erweitert mit dem weissen Streifen, schliesslich ein verschmälerter Blindsack mit dünnen Wänden.

Der erste Darmschenkel zerfällt in die beiden Abteilungen, aber sie sind ungleich, die vordere, vorn rechts durch ein Mesenterialband befestigt, ist reichlich dreimal so lang, als die hintere, wegen der Länge mit einer Krümmung, nach hinten zu nicht verjüngt, sondern durch eine Einschnürung von der hintern Abteilung abgesetzt ; diese dagegen verjüngt sich und tritt als gewöhnlicher Darm in den Magen ein.

Die Fussnerven auf 1/4 vereinigt, dann divergent.

16 dünne, kurze Pfeildrüsenschläuche von gleicher Länge. Pfeilpapille kurz und stumpf. Der Penisretractor lang, fast bis zum weiblichen Porus. Der Penis mit kurzer schmaler Basis, dann cylindrisch zugespitzt, von mässiger Länge, völlig geradegestreckt. Sind schon die männlichen Organe ziemlich schwach entwickelt, so erlauben die weiblichen gerade den charakteristischen Verlauf des Canalis junctor zu erkennen.

### **V. punctata n. sp. ? n. var. ?**

(Taf. XII, Fig. 63-65.)

Columbia. La Omion-Chingasa. 1000-2400 m. Januar 1897. BÜRGER leg. 6 Stück unter Baumstämmen.

Der Name mag an *V. punctatissima* SEMPER erinnern. Die Anatomie beweist, dass die Arten nicht zusammen gehören, denn SEMPER betont, dass im entwickelten Zustande Pfeil- und Penisscheide besonders klein waren. Die Tiere sind verschieden lang, sodass

man auch die Umfärbung verfolgen kann, sie schwanken zwischen 1,7 und 6,4 cm Länge. Die Maasse des grössten sind :

Länge 6,4 cm. Breite 2,1. Hyponotum 0,75. Sohle 9,7. Weiblicher Porus von vorn 3,35 cm, nahe der Fussrinne.

Die Proportionen und der Habitus sind dieselben wie bei den vorigen, vielleicht etwas gewölbter oben und seitlich steiler. An der Zeichnung fällt zunächst der Medianstreif auf, der mit dem Alter sich allerdings verwischt, aber nur bei einem Exemplar ganz geschwunden ist. Das Colorit ist durchweg blasser, das Hyponotum kaum von der Sohle verschieden, auch das Notum mit hellerem, fein schwärzlich angehauchtem Grunde, von dem sich die schwarzen Punktflecken mit ihrem helleren Hof um so deutlicher abheben. Man kann grosse und kleine unterscheiden, die grossen stehen weiter von einander und häufen sich, namentlich anfangs, gegen den Mittelstreifen; die kleinen sind dicht gedrängt dazwischen, oft bis an den hellen Hof der grossen. Trotzdem sich gewöhnlich ein scharfer Contrast zwischen beiden bemerklich macht, gelingt es doch leicht, wenn man eine grössere Fläche übersieht, alle Zwischenstufen von den allerkleinsten, kaum noch mit freiem Auge zu erkennenden an zu verfolgen. Hier wird sicherlich nur ein gradueller Unterschied im Secret vorkommen, schwerlich ein physiologisch-chemischer.

#### *Anatomisches.*

Die Fussdrüse von  $\frac{1}{4}$  Leibeslänge, ein gekrümmter Schlauch mit Ausbiegung, namentlich nach links. Weisser Secretstreifen in ganzer Länge. Bei voller Entwicklung sind 14 (13—15) Pfeildrüsenschläuche vorhanden, von gleicher Länge, kürzer als die Penis-scheide. Die Pfeilpapille mehr zylindrisch als konisch. In der Penisscheide ein langer, nicht zusammengefalteter Penis von zylindrischer Form, aber mit zwei Längskanten einander gegenüber, die Mündung subterminal unter einem kleinen Läppchen. Die Kanten können den Anfang von Flügelbildung bedeuten. Man kann sie wohl als gute Artmerkmale nehmen. Penis- und Pfeildrüsenretraktor sehr lang. Von den weiblichen Organen möchte ich dieselbe Pigmentablagerung im Beginn des Eileiters (in der Oberschlinge) betonen, wie ich sie oben geschildert habe. Der *Canalis junctor* stark geschlängelt.

Mit diesen Tieren wurde ein Eihaufen gefunden, der am Schluss der folgenden Form berücksichtigt werden soll (s. u.).

### **V. longicaulis n. sp. <sup>1</sup>**

Taf. XII, Figur 66—69.

Columbia. Alto von Sibaté. 30. 12. 1896. 2800 m. BÜRGER leg. 2 Stück. Unter morschen Baumstämmen.

<sup>1</sup> In demselben Glas befand sich noch ein kleineres Stück, eine junge Schnecke, die ich nicht zu charakterisieren weiss. Oben stark abgeflacht, ganz dunkel, ohne Medianstreifen, das Hyponotum dunkel gefleckt, die Sohle mit hellerem Mittelstreifen und ebensolchen Rändern, also mit zwei dunkleren, allerdings sehr verschwommenen Längsfeldern. Die Masse sind : Länge 2,45 cm. Breite 0,65. Hyponotum 0,22. Sohle 0,3. Weiblicher Porus von vorn 1,4, unmittelbar neben der Fussrinne. Die Schnecke ist schlank mit parallelen Rändern. Es ist ganz unwahrscheinlich, dass sie zu einer der vorliegenden Formen gehört.

Die Maasse des einen Stückes sind :

Länge 4,5 cm. Breite 1,9. Hyponotum 0,65. Sohle 0,6. Weiblicher Porus von vorn 2,5 cm,  $\frac{1}{3}$  von der Fussrinne.

Die Proportionen wie bei den vorigen. Die Färbung verschieden. Die Oberseite ist nämlich blasser als die Unterseite. Das Notum ist schmutzig gelbgrau mit spärlichen dunklen Flecken, die zur gröbern Drüsenform gehören, das Hyponotum dunkelgrau, verwaschen gefleckt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass während der Untersuchung die Färbung etwas gebleicht ist.

Die Tiere sind in der Copula gefangen, und bei dem einen hängt der Penis heraus von mehr als halber Körperlänge, bei weitem das Maximum innerhalb der Familie. Ich nahm ihn, da er direkt aus dem Munde zu kommen schien, anfangs für einen Regenwurm und glaubte schon einen Uebergang zur Fleischnahrung vor mir zu haben, was mich bewog auch die Mundwerkzeuge zu prüfen.

#### *Anatomisches.*

Der Kiefer ist breit, niedrig, schwarz, mit blasser Unterlage, die etwas unter dem freien Rande vorspringt, darauf sind die einzelnen Kieferplatten oder -rippen befestigt, von einander getrennt, meist schwarz, jede aus zwei verschmolzenen Hälften gebildet. Hier herrscht nicht viel mehr Regelmässigkeit als bei der *V. mexicana* nach STREBEL'S und PFEFFER'S Darstellung.

Die Radula fällt unter die übliche Form. Der Rhachiszahn ist ganz schmal, in Reduktion begriffen, die zahlreichen Lateralzähne kehren eine stumpfe Spitze der Medianlinie zu, die Marginalzähne sind meist einfache Platten ohne alle Dentikel. Der Kropf ist in der Mitte nur etwas eingeeengt, sodass die beiden Abteilungen schwach geschieden sind.

Die Fussdrüse ist ein gerader, wenigstens nur ganz schwach gekrümmter Schlauch mit weiter Mündungsspalte, nach hinten unbedeutend erweitert, mit dem weissen Secretstreifen an der Decke. Die Pfeildrüse setzte sich bei dem einen Exemplar aus 11 kurzen Schläuchen von gleicher Länge, beim andern aus 13 zusammen, von denen etwa die Hälfte merklich kürzer war, untereinander gleich lang. Die Pfeilpapille ist lang, konisch, fein zugespitzt, das äusserste Ende nochmals als feiner Kegel abgesetzt, doch ohne Conchinbewaffnung. Der Penis zerfällt in zwei gleich lange Hälften, die schmalere Basis oder den Sockel und das zylindrische, fein geringelte Endstück. An der Basis zeigt die Haut stellenweise spiralige Faltung. Am Beginn des Endstücks zieht eine Strecke weit eine Rinne entlang. Bedeutet sie den Absatz einer Kante? Die Oeffnung scheint subterminal unter einer kleinen Klappe zu liegen. Am Zwittergang ist die Befruchtungstasche gut abgesetzt. Bursa und Canalis junctor typisch, letzterer kaum geschlängelt.

Etwa hierher, d. h. an die Gruppen der ovalen columbianischen *Cylindrocaulier*, sind vermutlich 3 jugendliche Tiere zu setzen, welche FUHRMANN in der Centralcordillere im Cafetal Camelia bei Angelopolis erbeutete und mit der *V. minuta* (s. u.) zusammenwarf. Sie sieht ihr in der Tat ausserordentlich ähnlich, doch zeigte schon die Unauffindbarkeit

der weiblichen Oeffnung das jugendliche Alter. Die übrigen Maasse sind von denen der *V. minuta* kaum verschieden, daher ich auf sie verweise. Ein wesentlicher Unterschied liegt in dem zwar schwachen, doch deutlichen Mittelstreifen; auch sind keine perinotalen Poren zu sehen, zum mindesten keine grossen. Die Mitte des Notums ist bräunlich, Notum und Hyponotum sind dunkelgefleckt, ersteres namentlich bis zu tiefem Schwarz. Vom Innern mag wenigstens die Kürze der nach hinten erweiterten Fussdrüse erwähnt werden. Sonst wurde nur die völlige Unreife auch anatomisch festgelegt.

Die letzten 5 oder 6 Formen, *V. cordillerae*, *montana*, *alticola*, *punctata*, *longicaulis* und die nicht scharf determinierbare Jugendform, machen in ihrer gegenseitigen Begrenzung Schwierigkeiten. Dass sie eng zusammengehören, ist sicher, ebenso aber auch, dass sie nicht zu einer Art gerechnet können. Dagegen spricht bereits die wachsende Länge des Penis. Dazu kommen Unterschiede in der Zahl der Pfeildrüsenschläuche in ihrer secundären Mesenchymscheide, in der Form der Pfeilpapille, in der Länge und Schlingung des Canalis junctor, in den Speicheldrüsen, in der schwächeren oder schärferen Trennung der beiden Kropfabschnitte, namentlich aber in Form und Verlauf der Fussdrüse. Soweit ich letztere kenne, zeigt sie innerhalb der Art Konstanz. Andererseits wird man nicht geneigt sein, auf dieses Merkmal, dass noch so wenig durchgreifende Beachtung gefunden hat, ein System zu gründen. Ob die Verschiedenheit in den Hautabsonderungen auf zufälliger Konservierung, temporärer Disposition oder dergl. beruht, entzieht sich vorläufig ganz dem Urteil. Vielleicht liegt gerade hierin ein wichtiges biologisches Kriterium, das recht wohl geeignet sein mag, phylogenetische Divergenz zu begründen. Ich hätte gerne schärfer eingeteilt und gruppiert in Arten und Abarten, sehe mich aber ausser Stande, mehr zu tun, als einen Complex beschreibend zusammenzufassen, der in der *V. longicaulis* seinen Höhepunkt zu erreichen scheint.

### Folgen von Parasitismus.

Eine Schnecke, welche FUHRMANN im Cafetal Camelia bei Angelopolis erbeutete, setzte der Bestimmung grossen Widerstand entgegen, namentlich deshalb, weil sie trotz reichlich 3 cm Länge den weiblichen Porus nicht auffinden liess. Der Habitus verwies sie unter vorstehende Gruppe. Die Maasse sind:

Länge 3,1 cm. Breite 0,7 (0,88). Hyponotum 0,3. Sohle 0,25 cm. Die Zeichnung: Notum mit hell ockerigem Grund und Mittelstreifen. Rein blassgrau reticuliert, hie und da etwas tiefer, fast schwärzlich. Feine Tuberkelpunkte sind überall zerstreut, auch gedunkelt, aber nicht schwarz, sondern höchstens dunkelgrau. Das Hyponotum feingrau gesprenkelt und reticuliert.

Somit war die Schnecke keineswegs albin, aber doch viel weniger energisch ausgeglichen, als bei denen, welche die gröberen Drüsenöffnungen dunkel, und dann glänzend schwarz, hervortreten lassen.

Beim Oeffnen ergab sich, dass der ganze Körper mit einem oder mehreren Fadenwürmern von stark wechselnder Dicke (*Gordius? Mermis?*) durchsetzt war, bis in den linken Augenträger hinein, zwischen und um die Eingeweide, bis ans Hinterende. Der Schmarotzer übertraf den Wirt an Länge jedenfalls um ein Vielfaches. Dieser starken Belastung entsprach die kleine und blassbräunliche Leber. Alle Organe schienen gelitten zu haben. Der Wegfall der weiblichen Oeffnung hing offenbar damit zusammen; immerhin scheint das auffällig, weil der Porus bereits lange vor der Reife, schon auf jugendlichem Stadium sichtbar zu sein pflegt. Wird er durch Castration unterdrückt? Die Schwäche des Organismus schien in der zarteren Constitution, d. h. in der schwachen Pigmentierung ihren äussern Ausdruck zu finden.

Dass eine genaue Determination ausgeschlossen war, versteht sich von selbst. —

Nematoden von 1 cm. Länge ca., die bei zwei Arten vereinzelt festgestellt wurden, haben auf die Organisation weiter keinen Einfluss gezeigt. Bei *V. rufescens* lag ein Wurm, zu einem Ringe zusammengeschlossen wie die übrigen, in einer Mesenchymcyste, die in der Leibeshöhle den Pedalnerven aufsass.

### Ueber den Laich von *V. punctata*.

(Taf. XII, Fig. 46-49)

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Schnur von 10 Eiern, die BUEGER in demselben Mulm mit relativ zahlreichen Exemplaren der Schnecke fand, auch zu diesen gehört. Die Form stimmt zu bekannten Vaginula-Laichen, dazu war der Embryo bereits gut entwickelt und wohl dem Ausschlüpfen nahe.

Die länglichen Eier sind zu einer Kette verbunden, indem sich zwischen je zwei spitzen Polen eine gestreckte oder zusammengedrehte Schnur ausspannt, die in den Ueberzug der Eier übergeht. Dieser erscheint auffallend ungleichmässig gestreift, indem abwechselnd undurchsichtig weisse seidenglänzende und durchscheinende Bänder von einem Pol zum andern laufen. Das Bild ändert sich, wenn man das Ei ins Wasser legt. Dann quillt die Aussenschicht auf und wird ganz und gar gallertig hyalin, wobei die weissen Streifen sich in die Kämme erhabener Längsrippen verwandeln. Das Mikroskop zeigt eine strukturlose Gallerte von derber Consistenz, beinahe bröcklig. Darunter folgt die glatte, ebenso strukturlose Eischale ohne jede Spur von Kalk- oder andern Einlagerungen oder von Schichtung. Das Ei ist in die Länge gestreckt und an beiden Polen glatt abgerundet. Im Innern sieht man den Embryo; einer zeigte deutlichst die Augen. Zunächst aber liefs noch auf eine Täuschung hinaus, indem der Embryo parallel zu seinen Umriss von einer dicken Eiweisslage umhüllt war, durch die sie hindurchschienen. Am Kopfende liegen noch einige freie Dotterschollen, kuglig und länglich.

Auf entwicklungsgeschichtliche Studien kommt's hier nicht an. Wohl aber schien die Verschiedenheit zwischen der Oberfläche des Eies und des Laichs einen Anhaltspunkt zu bieten zur Unterscheidung der Schalen- und der Laich- oder Nidamentaldrüse. Die

naheliegende Annahme habe ich bereits berührt, wonach der aufsteigende Teil des Uterus oder Spiralgangs die Schalen-, der absteigende die Nidamentaldrüse sein möchte. Ich vermutete daher bei letzterem ein sternförmiges Lumen zu finden, als Matrix des Eiüberzugs. Doch sah ich mich getäuscht. Der Querschnitt gibt wohl eine eckige Figur, aber die geringe Zahl der Ecken hat mit der Menge der Rippen nichts zu tun, er beruht wohl auf verschiedener Quellung des Drüsengewebes. Für die Erklärung der Rippenbildung hat man wohl eine periodische Folge der Drüsensecretion anzunehmen, so dass in einem Querschnitt so viele Zellen in regelmässigen Abständen ihre maximale Funktion ausüben, als Rippen da sind. Die Zwischenzellen würden erst schwächer einsetzen, um dann das Maximum zu übernehmen, ein regelrechter Turnus, wie man ihn wohl in den Farbdrüsen am Mantelrande anzunehmen hat, um etwa die zierliche Zeichnung einer Neritinschale zu erklären. Er liegt schliesslich allem Organischen zu Grunde. Die Rippen des Laichüberzuges über dem Ei würden also vermutlich nicht als solche in der Schalendrüse hervortreten, sondern ihr volles Relief erst nachher durch Aufquellen erhalten.

#### V. Fuhrmanni n. sp.

(Taf. XIII, Fig. 70—72.)

Columbia. Morron, Centralcordillere. 2000 m. FUHRMANN leg. 1 Stück.

Aeusserlich die aparteste Form von Columbien, von der ich irgend eine andere Stellung erwartet hätte. Sie ist gefärbt, wie es die chilenische *V. Gayi* im Leben sein soll, tief schwarz oder blauschwarz über und über, nur die Sohle hell weisslich. Das Schwarz geht am Hyponotum scharf bis an die unterste Grenze, so dass die Fuss- oder Mantelrinne, d. h. die Medianseite des Hyponotums und Lateralseite des Fusses weiss sind. Die Augenträger sind mittelblaugrau, die untern Tentakel heller. Die Schnecke ist oben gewölbt und fällt seitlich ziemlich steil ab, das Perinotum bildet eine stumpfe Kante. Die Haut ist glatt. Das Perinotum hat hinten einen flachen Ausschnitt wie bei *V. columbiana* (s. o.)

Die Maasse sind:

Länge 4,6 cm. Breite 0,9, im Bogen 1,15. Hyponotum links 0,45, rechts 0,5. Sohle 0,5. Weiblicher Porus von vorn 2,8, von hinten 1,7, von der Fussrinne  $\frac{1}{3}$ .

*Anatomisches.*

Ein Leberlappen liegt quer vorn herüber.

Die Speicheldrüsen kleiner als der Pharynx, grobblättrig.

Der Kropf lang und schlank, von gleichmässiger Weite, also ohne die trennende mittlere Einschnürung. Der Magen ebenso schmal und schlank. Auf der Unterseite des Kropfs, etwas nach rechts verschoben, verlaufen zwei weisse Streifen, wohl muskulöse Falten. Die Fussnerven laufen in den vordern 2 Fünfteln dicht nebeneinander, nachher nähern sie sich noch mehr und laufen als gemeinsamer Strang bis hinten.

Die Fussdrüse, gestreckt fast vom Drittel der Körperlänge, beschreibt nach links und rechts ein doppeltes Knie. Weisser Secretstreifen oben in ganzer Länge.

Die weibliche Reife ist voll erreicht. 13 Pfeildrüsenschläuche von verschiedener Länge, allmählich zunehmend bis zu Pharynxlänge. Eine ganz kurze, kleine, konische Pfeilpapille. Der Penis, mit langem Retraktor, ist etwas länger als der Pharynx, gestreckt cylindrisch, oben abgerundet zugespitzt. Die grössere Hälfte kommt auf die Basis oder den Sockel, der mit einer vorspringenden Kante schliesst.

Die weiblichen Wege durchaus normal, der Canalis junctor typisch, der Bursagang eng und lang. Höchst auffällig aber ist eine kleine ovale Tasche, deren Wände platt aufeinander liegen, zwischen Oviduct und Enddarm, wohl nur als secundäre Bursa copulatrix zu deuten, der einzige Fall in der Familie neben *V. mexicana*, bei welcher indess das etwas längere und gestielte Anhängsel auf der medialen Seite des Eileiters liegt (s. o.).

Besondere Wandstrukturen machten sich nicht bemerklich, ausser rundlichen Bläschen, die sich dicht drängten und wohl Drüsen sind. —

Man möchte natürlich geneigt sein, der Form eine Sonderstellung anzuweisen, die Färbung, der Kropf, die Fussnerven, die sekundäre Bursa geben lauter abweichende Merkmale. Gleichwohl habe ich keine weitere systematische Aenderung vornehmen mögen, der Uebereinstimmung im Penis und Canalis junctor halber. Vielmehr habe ich noch eine weitere Art anzuschliessen:

### **V. prismatica n. sp.**

(Taf. XIII, Fig. 73—78.)

Columbia. Cafetal Camelia bei Angelopolis, Centralcordillere 1800 m. FUHRMANN leg. 2 Stück.

Es gelang erst mit vieler Mühe, die neue Art aus zahlreichen Exemplaren der *V. rufescens* (s. u.), mit denen ich sie in einem Glas erhalten und verwechselt hatte, herauszufinden. Die Form ist ganz dieselbe, nur dass das Perinotum weniger als Kante vorspringt, also vielmehr dem von *V. Fuhrmanni* gleicht. Auch Zeichnung und Färbung waren durchaus ähnlich, mit dem einzigen Unterschiede, dass der rote Grundton sich auf's Notum beschränkte und dem Hyponotum fehlte.

Die Schnecke sieht auf den ersten Blick fast schwarz aus mit weisser Sohle. Bei genauerem Zusehen ergibt sich eine feine Zeichnung. Das Notum hat in der Mitte einen rötlichen Grundton, der nach den Seiten in Ocker übergeht. Der Mittelstreif bleibt hell.

Dazu kommt eine graue Netzzeichnung, oft mehr in die Länge gezogen; ihr mischt sich vielfach Schwarz bei. Das Perinotum bleibt hell als feiner Strich. Das Hyponotum hat weissen Grund wie die Sohle, doch mit der grauschwarzen Zeichnung, die am Perinotum und hinten am intensivsten ist. Bei dem jungen Exemplar bleibt, ausser am Hinterende, die grössere untere Hälfte des Hyponotums weiss, bei dem erwachsenen

reduziert sich das Weiss auf einen schmalen, nur ganz vorn verbreiterten Streifen. Die Augenträger, mit dem Kopf weit vorgestreckt, sind mittelgrau, die unteren Tentakel blassgrau. Die grosse Schnecke, die ihre Reife schon durch eine geringe linksseitige Anschwellung in der Höhe des Uterus erkennen liess, hatte in der Fusspalte den Penis sichtbar vorgestreckt.

Die Maasse der beiden Schnecken sind:

Länge 4,6 cm. Breite 1,2 (0,9). Hyponotum 0,42. Sohle 0,3.

3,4 cm. 0,9 0,4 0,21

Weibl. Porus von vorn 2,45 cm, von der Fussrinne  $\frac{1}{2}$

1,4 cm  $\frac{2}{5}$

Hier ergibt sich mit der Geschlechtsreife eine nicht unbeträchtliche Veränderung in den Proportionen. Namentlich hat sich die weibliche Oeffnung verschoben, sie liegt bei der Jugendform beträchtlich vor, bei der erwachsenen hinter der Mitte. Ich glaube nicht, dass wir's mit verschiedenen Arten zu tun haben, sondern mit ungleichem Wachstum der einzelnen Regionen des Leibes.

#### *Anatomisches.*

Da die Jugendform gänzlich unentwickelt, beschränke ich mich auf die erwachsene.

Die *V. prismatica* erhält der *V. rufescens* gegenüber schon einen wesentlich abweichenden Habitus durch den Unterschied im Integument, es ist viel dünner und erreicht im Notum kaum die Hälfte der Dicke.

Die Pedalnerven laufen zusammen und divergieren erst im letzten Zehntel.

Die Speicheldrüsen ziemlich groblättrig.

Der ganz kurze Oesophagus geht unter allmählicher Erweiterung in den gleichmässig langen Kropf über, der noch halb gefüllt war.

Die Anfangs etwas geschlängelte, dann gerade gestreckte Fussdrüse erreicht  $\frac{1}{4}$  der Körperlänge. Besondere lokale Differenzierung im Secret ist nicht wahrzunehmen, vielmehr ist der ganze Schlauch weisslich, etwa eine Mittelstufe zwischen hyalinem Schleim- und derb weissem Secretgewebe.

Die männlichen Organe. 15 schmale Pfeildrüsenschläuche bilden ein dichtes Bündel von etwa doppelter Länge als bei *V. Fuhrmanni*. Eine secundäre Scheide um ihre Vorderhälfte ist höchstens angedeutet. Der lange Penisretractor gibt zwei schlanke Muskeln an die Pfeildrüse ab. Der freie Samenleiter beschreibt znnächst weite Schlingen, die sich z. T. zwischen Pfeildrüsen und Penisscheide einschieben. Auf dieser Strecke ist er sehr weit. Plötzlich verengert er sich und dringt dann bald in den Penis ein. Der Penis ist dem der *V. Fuhrmanni* durchaus ähnlich. Die Pfeilpapille dagegen ist viel länger, gestreckt konisch.

In den weiblichen Organen herrscht grosse Aehnlichkeit mit *V. Fuhrmanni*. Sie sind ebenso typisch, derselbe langcylindrische Bursengang etc. Höchstens könnte man sagen, dass der kurze, ungeschlängelte Canalis junctor plötzlich, d. h. unter scharfem Absatz, sich mit der Bursa verbindet. Die secundäre Bursa ist ebenso vorhanden, zwischen

Eileiter und Enddarm, ja sie ist noch etwas besser entwickelt, erweitert, vertieft und gegen die Mündung stielartig verengert.

Es ist klar, dass *V. Fuhrmanni* und *V. prismatica* innerhalb der *Cylindrocaulier* eine enge, scharf umgrenzte Gruppe bilden.

### **V. pterocaulis n. sp.**

(Taf. XIII, Fig 79—86.)

Venezuela, Merida, Brienco. 3 Stück. MICHOLITZ leg?

Zwei grosse, erwachsene, vermutlich in Copula erbeutete Stücke, dazu ein viel kleineres, junges, das scheinbar nicht dazu gehört und doch beinahe mit Sicherheit dazu gerechnet werden muss, nach den Maassen und der Anatomie. Die grossen haben im Habitus viel Aehnlichkeit mit *V. punctata* (s. o.). Doch ist das Notum dunkler und zwar aus Dunkelgrau und Ocker marmoriert, so dass dieser helle Flecke auf dem Grunde auspart. Dazu kommen tiefschwarze Drüsenpunkte, die hier nichts mit dem Ocker zu tun haben, sondern bald in hellem, bald in dunkelm Felde stehen. Das dunkle Hyponotum ohne die Punkte. Das Perinotum etwas blasser. Das kleine Exemplar über und über einfarbig rotgrau, ohne Abzeichen. Alle mit Spuren eines helleren Medianstreifens. Das kleine Stück hat die mediane Rinne auf der Sohle, wie wir sie bei *Phyllocauliern* häufiger antrafen.

Die Masse eines grossen und des kleinen Stückes sind :

Länge	Breite	Hypon.	Sohle	Weiblicher Porus von vorn und von hinten	von der Fussrinne
5,5 cm	1,85	0,65	0,65	2,55 cm	$\frac{1}{4}$
3,1 »	1,15	0,35	0,35	1,7 cm	$\frac{1}{4}$

Die Proportionen sind die gleichen, namentlich liegt die weibliche Oeffnung bei beiden genau in der Mitte.

#### *Anatomisches.*

Fussdrüse ein Schlauch in der Medianlinie, in der Mitte durch eine nach links und hinten ausbiegende Schleife unterbrochen. Ein weisser Medianstreif verläuft an der Decke des vorderen geraden Abschnittes und der Schleife, im hintern geraden, verschmälerten Blindende nimmt er die ganze Breite ein. Bei dem kleinen Stück genau so, wieder ein Beweis für die Konstanz dieses Merkmals.

Die Pfeldrüsenschläuche, 18 an der Zahl, sind hier von einer besonders deutlichen secundären Mesenchymscheide umhüllt, innerhalb deren sie in einer regelmässigen Spirale verlaufen. An ihr fasst der schlanke Muskel an, der sich vom langen und kräftigen Penisretraktor erst distal abzweigt. Die Pfeilpapille ist ziemlich kurz und stumpf, etwas gekrümmt und abgeflacht. Die eine der grossen Schnecken hatte den Kopf und Penis zurückgezogen, die andere hatte beide ausgestreckt. Das erlaubt einige Formänderungen des Penis beim Gebrauch festzustellen. Er zerfällt, von einem kurzen Sockel abgesehen,

in einen cylindrischen, geflügelten Abschnitt und eine Art Glans, welche den Mündungsspalt des Samenleiters subterminal trägt. Bei dem ausgestülpten Organ sind die Flügel breit und flach, bei der Lage in der Penisscheide kurz, dick und gekräuselt, wie die schematischen Figuren erläutern. Sie werden also beim Ausstrecken durch Blutdruck erweitert. In der Penisscheide ist die birnförmige Glans dreikantig, und die Kanten sind mit scharfen Reizpapillen besetzt. Die ausgestreckte Glans erscheint weniger spitz und kantig. Bei der Retraktion, welche den Penis zunächst nur unter die Kopfkappe zurückgebracht hatte, war die Glans gegen den cylindrischen Teil, dem sich die Flügel angeschmiegt hatten, zurückgeschlagen. (Aehnliches bildet wohl SEMPER von der *V. Kraussii* ab, ohne dass irgend eine systematische Zusammengehörigkeit bestände.)

Die männlichen Organe des jungen Tieres: die Pfeilpapillen zunächst nur in der secundären Scheide entwickelt, sie beginnen eben darüber hinauszusprossen. Der Penis ist lang cylindrisch, die Glans, an der die subterminale Oeffnung hervortritt, rundlich kolbig.

### Uebersicht über die *Cylindrocaulier*.

Geographisch beschränkt sich die Gruppe, so weit ich's beurteilen kann, auf die Antillen und den Nordwesten von Südamerika. Sie wird morphologisch ganz gut zusammengehalten durch die geringe Anzahl kurzer Pfeidrüsenschläuche, oft mit Secundärscheide, durch den langcylindrischen Penis und den *Canalis junctor*. Ein Maximum wird erreicht von der columbischen *V. longicaulis*, ein anderes von der venezolanischen *V. pterocaulis*, das erstere durch die Länge, das zweite durch morphologische Complication des Penis. Das macht es wohl wahrscheinlich, dass die *V. Taunayi* in SEMPER's Sinne, die ich vorhin mit hergestellt hatte, zu Recht hier steht. Man sollte irgend ein Extrem in der Penisbildung von dem vorgeschobenen Posten in Brasilien erwarten; dazu unterscheidet sie sich wesentlich durch ihre Grösse und die vordere Lage des weiblichen Porus. Vermutlich wird ihr künftige genauere Untersuchung eine andere Stellung anweisen.

Wenn die übrigen Arten anatomisch ganz gut abgegrenzt erscheinen, trotz allerlei Differenzen im Verlauf der Fussnerven, in der Ausbildung des Kropfs u. dergl., so möchte man wieder schwankend werden, wegen der beträchtlichen Verschiedenheit der äusseren Gestalt. Die meisten haben den gewöhnlichen längsovalen Umriss und krümmen sich, was damit Hand in Hand zu gehen pflegt, im Alkoholtode nach der Bauchseite ein, die somit concav wird. *V. columbiana* dagegen, selbst wieder ein variabler, in der Umbildung begriffener Formenkreis, ist schlanker mit fast parallelen Seitenrändern und oft einer hinteren concaven Ausrandung. Ihr schliesst sich die *V. Fuhrmanni* an, die doch wieder durch die auffällige Färbung scharf absteht. Anatomisch ist ihr durch den Verlauf der Pedalnerven, namentlich aber durch die secundäre Bursa copulatrix ein besonderer Platz gesichert. Und so sieht man sich leider wieder zu dem Geständnis gezwungen, dass die Gruppe der *Cylindrocaulier* zwar durch die Morphologie der Copulationswerkzeuge

gerechtfertigt, möglicherweise aber durch Convergenz von verschiedenen Formen aus hervorgegangen ist.

### Choanocaulier. Trichterruten.

Ein Paar absonderliche kleine Formen, die im Einzelnen viel interessantes bieten, lassen sich wohl durch die trichterartige Erweiterung des Penisendes am besten als zusammengehörig kennzeichnen.

#### **V. minuta n. sp.**

(Taf. XIII, Fig. 87—98.)

Columbia. Cafetal Camelia bei Angelopolis. Centralcordillere, 1800 m. FUHRMANN leg. 3 Stück.

Zwei ziemlich schlanke Schnecken von noch nicht anderthalb cm. Länge (13 und 14 mm), haben die Begattungsorgane ausgestreckt, sind also in Copula gefangen. Sie repräsentieren die kleinste Art der Familie, denn alle bekannten bleiben über 2 cm, übertreffen dabei noch reichlich das grössere dritte Stück. Dessen Maasse sind: Länge 1,7 cm. Breite 0,41. Hyponotum 0,2. Sohle 0,13-0,14. Weiblicher Porus von vorn 1,15, von hinten 0,55 cm, von der Fussrinne fast  $\frac{1}{2}$ . Der Rücken hat einen blassgrauen oder ockerigen Grund, je nach den Stücken. Ein Mittelstreif fehlt durchaus. Dichte dunkelgraue Flecken bedecken den Grund netzartig, sie gehen vielfach in Schwarz über, namentlich häuft sich das Schwarz nach der Mitte zu, bei einem Stück (Fig. 90) zu einem etwas nach links verschobenen Längsbalken, der sich nach vorn hin auflöst, bei den anderen regelrecht gesteigert nach der Mitte zu. Das Hyponotum ist blass und ähnlich gefleckt. Das Perinotum, ein blasser Streifen, fällt durch seine Drüsen auf. Sie bilden eine Kette hellerer Knoten, mehr als 20 jederseits. Das Schwarz drängt sich von oben und unten gegen sie heran, doch so, dass eine hellere Verbindungslinie am Rand frei bleibt. Die Drüsen treten mithin hier fast in embryonaler Gestalt auf, wie SARASIN'S uns eine solche Reihe beim Embryo kennen lehrten; und man darf annehmen, dass die verschiedenen Gewebe mit der ab- oder zunehmenden Körpergrösse nicht gleichen Schritt halten; die Drüsen scheinen vielmehr ein gewisses absolutes Maass zu verlangen, unter das sie nicht herabsinken. Die interessante Frage, ob dieses Gesetz nur für die Randdrüsen am Perinotum gilt, habe ich nicht weiter untersucht, da ich nicht mit Schnitten arbeitete. Die Lupe lässt weder auf dem Notum noch auf dem Perinotum weitere Poren erkennen, und so kommen für diese Flächen, soviel ich sehe, vielleicht nur einzellige Drüsen in Betracht, also noch im Epithel ohne Einsenkung eines gemeinsamen Hohlraums. Wie bei anderen Formen (unter den Cylindrocauliern) ausgeführt (s. o.), sind die kleinen Drüsen des Notums von den grossen anscheinend nur durch ihren Umfang verschieden, es finden sich alle Uebergänge. Ich glaube daher, dass man für die Drüsenentwicklung, die ja bei den Soleoliferen einen der auffallendsten Charakterzüge ausmacht, eine allgemeine Vorstellung gewinnen kann. Ich würde schliessen:

Der Ausgangspunkt liegt bei einzelligen Hautdrüsen, wie sie der Fuss noch aufweist. Die erste Verstärkung tritt am Mantelrande ein, am Perinotum. Wie hier bei beschalteten Gastropoden eine Einsenkung entsteht, welche das Periostracum der Schale liefert, eine Einsenkung, die entweder als Rinne besteht oder sich in Säckchen vertieft, so entstehen bei den Vaginuliden sackförmige Einstülpungen, die nicht unter eine bestimmte absolute Grösse hinabsinken. Dass hier ein *absolutes Grössenmaass* in Betracht kommt, zeigt sich bei *Grössenzunahme, sei es in der ontogenetischen, sei es in der phylogenetischen Entwicklung. Die Randdrüsen nehmen an Grösse nur mässig, dafür aber an Zahl zu. Diese Vermehrung aber greift auch auf's Hyponotum und auf's Notum über, nach demselben Gesetz, so dass eine gewisse absolute Drüsengrösse nicht überschritten wird, sondern neue Einsenkungen stattfinden.* Die weiteren Differenzierungen der Drüsen nach ihrem Secret muss ich leider ausser Betracht lassen.

Die Sohle bleibt hell. Selbst bei diesen kleinen Formen zeigt die eine, die in der Copula gefangen war, allerlei Flecken von Substanzverlust quer über den Rücken oberhalb der weiblichen Oeffnung, offenbar wieder vom Vorspiel herrührend.

Die ausgestülpten Organe sind von besonderem Interesse. Vor der Sohle wölbt sich eine Blase vor, wohl die Fussdrüse. Darauf sieht man mit freiem Auge eine feine Spitze vorragen. Näheres ergiebt die Lupe. Die Spitze, mit mehreren Absätzen, ist von einem Canal durchbohrt, von ihr geht aber zudem noch eine zweite, gekrümmte Ausstülpung aus, es ist der Penis. Hier ergiebt sich einmal die wichtige Tatsache, dass sowohl die Pfeilpapille wie der Penis bei der Begattung vorgestreckt und gebraucht werden. In zweiter Linie kommt die einfache Durchbohrung der Pfeilpapille, d. h. der Spitze. Sie beweist die vorhergegangene Verschmelzung der Pfeildrüsenschläuche.

#### *Anatomisches.*

Ein Leberlappen liegt auch hier quer vor dem Intestinalsack.

Der Pharynx ist schlank und trägt feine tubulöse Speicheldrüsen. Der Kropf, am Anfang mehrfach eingeknickt, behält doch gleichmässige Weite bis zum Uebergange in den kugligen Magen. Die Fussdrüse schien ein längerer Schlauch mit rückläufigem Blindende. Dorsal der weisse Secretstreifen.

An den männlichen Organen nur 7 derbe, zusammengelegte Pfeildrüsenschläuche, die etwa den 5<sup>ten</sup> Teil der Körperlänge erreichen. Die Pfeildrüsenscheide war grösser als die Penisscheide, die Pfeilpapille schlank mit einer knopfartig abgesetzten Endspitze, derselben, die beim Hervorstrecken weiter gereckt und verlängert zu werden scheint. Der Penis ist abweichend genug. Ein Sockel setzt sich gegen ein schräg herumlaufendes Gesims ab, aber dann folgt ein konisches Endstück mit trichterförmiger Enderweiterung und Oeffnung. Der etwas schief aufgesetzte Trichter ist in Lappen rosettenartig zerschnitten, die Lappen sind dünnhäutig und wie es scheint aus Chondroidgewebe aufgebaut (Figur 94 und 95). Beim Uebertragen in Glycerin schrumpften sie zu derberen Spitzen zusammen.

Die grosse Zwitterdrüse reicht bis zum Hinterende der Leibeshöhle. Gewöhnlich nimmt ein Teil der Hinterleber, die Gonade umhüllend, diese Stelle ein, — wieder ein

Fall von ungleichem Verhältniss zwischen Organ- und Körpergrösse. Die Gonade hat offenbar ein gewisses absolutes Mass, unter das sie nicht herabsinkt auch bei der kleinsten Form. Die weiblichen Organe, gut entwickelt, waren typisch. Der stark aufgeknäuelte Zwittergang schien allerdings des Diverticulum oder der Befruchtungstasche zu entbehren. Die Prostata relativ sehr gross. Die Bursa kuglig, langgestielt, so dass der Gang ihren Durchmesser noch übertraf. Der Canalis junctor, kaum zu finden, erreicht die Bursa selbst nicht, sondern tritt, ganz kurz bleibend, ins unterste Ende des Bursaganges ein.

Der Enddarm tritt unmittelbar neben der weiblichen Oeffnung ins Integument.

Die kleine Schnecke, wiewohl äusserlich von manchen Jugendformen kaum zu unterscheiden und von den Sammlern mit ihnen zusammengestellt, steht doch ganz isoliert, äusserlich durch die Drüsen, innerlich durch die Gestalt und Struktur des Penis. Die einzige Form, die man aus der Literatur vielleicht zum Vergleich heranziehen könnte, ist wohl SEMPER'S *V. punctatissima* von den Antillen, wenigstens soll hier ein breiter, eingeschnittener Lappen die Spitze des ebenso kurzen Penis bilden. Doch finden sich, von der fast dreifachen Länge abgesehen, so viel Differenzen in den Beschreibungen, dass an eine nähere Verwandtschaft kaum zu denken ist. Der Hauptwert der *V. minuta* scheint mir in dem embryonalen Charakter ihrer Hautdrüsen zu liegen, da er wichtige Folgerungen zu ziehen erlaubt. Und da lässt sich wohl eine auf den ersten Blick ganz verschiedene Schnecke anknüpfen, nämlich

#### ***V. calcifera* n. sp.**

(Taf. XIV, Fig. 99—107)

am Rio Branco. HUEBNER leg, 1896. 1 Stück.

Guyana und namentlich südlich davon das nördliche Brasilien ist bisher bei den Vaginuliden schwach vertreten; um so erwünschter das vereinzelt Exemplar, freilich ohne genauere Bezeichnung der Localität, denn der Rio Branco ist lang.

Der Habitus ist ganz anders als bei *V. minuta*, bei retrahiertem Kopf ventralzusammengekrümmt und durchaus egelhaft, dabei über und über einfarbig, dunkel ockerig, das Notum vielleicht noch etwas dunkler durch schattenhaft eingemischtes Schwarz. Selbst die Tentakel sind rein ockerig, so dass das Auge sehr klar hervortritt. Ueber das wahre Colorit lässt sich indes schlecht urteilen, weil der Alkohol von der Schnecke gelbbraun gefärbt ist, ohne dass ich zu sagen wüsste, ob ein Haut- oder Leberpigment extrahiert wurde. Die Mitteldarmdrüse ist, wie gleich bemerkt werden mag, besonders dunkel, was natürlich mit der gerade aufgenommenen Nahrung zusammenhängen mag. Das Perinotum ist stumpf, die Kante springt gar nicht vor. Zunächst die Maasse: Länge über den Rücken gemessen 4,3 cm, ohne Rücksicht auf die Krümmung 1,7. Breite entsprechend 1,9 und 1,3. Hyponotum links 0,5, rechts 0,73, also recht unsymmetrisch. Sohle 0,35, weiblicher Porus von vorn 1,34, von hinten 1 cm, von der Fussrinne  $\frac{1}{2}$ .

Die Proportionen sind denen der *V. minuta* nicht unähnlich, nur die Sohle ist etwas schmaler, und der weibliche Porus liegt nicht ganz so weit hinter der Mitte, dafür aber, was wohl bezeichnender, in derselben mittleren Breite des Hyponotums. Uebrigens ist er ungewöhnlich gross und namentlich tief in die Haut eingedrückt, so dass eine Art Vorhöhle entsteht, warscheinlich im Zusammenhange mit der kurzen Stempelgestalt des Penis (s. u.).

Auffallend ist die Bedeckung der Haut mit harten Körnchen, als ob, wie ich zuerst meinte, weissliche Sandkörnchen hängen geblieben wären. Nähere Untersuchung ergab einen andern, höchst merkwürdigen Zusammenhang. Die Verteilung war ähnlich, wie bei den pilzförmigen Secretklümpchen der *V. cordillerae*. Die Körnchen sind Kalkkrystalle, die an einer ganz feinen, gleichmässig abziehenden Schleimschicht haften oder in ihr stecken auf dem Notum und Hyponotum. In der Mantelrinne und auf der Sohle liegt der Schleim, wie gewöhnlich, in dicken Lagen. Auch darauf fanden sich vereinzelt Krystalle. Aber sie hafteten nicht so fest wie die des Mantels und waren offenbar beim Tode mit der gewaltsam verstärkten Schleimabsonderung losgebrochen und zufällig dahingelangt. Die Krystalle, bald einzeln, bald in Drusen, bald als Zwillinge, bald weniger scharf ausgebildet, bald in Gestalt eines Stachels mit gezähnten Kanten, scheinen Calcit zu sein. Sie lösen sich unter Entwicklung von Kohlensäure in Säuren auf. Merkwürdig ist ihr Verhalten zum Schleim. Entweder liegen sie ihm auf und brechen dann das Licht kräftig mit dunklen Kanten, oder sie stecken im Schleim, als wenn sie noch mit einer organischen Grundlage zusammengeschweisst wären. Nach der Entkalkung sieht man dann in dem durch die Säure stärker geronnenen Schleim blasse Lücken von Krystallform. Vereinzelt finden sich unter diesen Hartgebilden auch wunderlich gebogene und geknickte Stäbchen mit Haken oder Zacken (Fig. 107). Es mag gleich bemerkt werden, dass sich im Innern im Mesenchym, an den Gefässen, an der innern Auskleidung, wo man ihn etwa zu suchen hätte, kein Kalk fand.

Die Erscheinung ist um so auffälliger, als der Kalk unter den Pulmonaten nirgends so zurücktritt, wie bei den Soleoliferen; nicht einmal die Eischale der Vaginuliden zeigt, so weit bekannt, Spuren davon. Bei der *V. calcifera* wird es wohl anders sein.

Mir ist bei meinem langjährigen Nacktschneckenstudium nur eine einzige Parallele zu unserer Art vorgekommen, das ist die australische Halbnacktschnecke *Parmacochlea*, welche ganz ähnliche Kalkkrystalle nicht nur am Mantel trägt, sondern auch in der Umgebung auf den Seiten des Fusses. Ich habe sie Dermocalcite genannt. Im Grunde genommen sind diese beiden Fälle vermutlich von höchster Bedeutung für die Herkunft der Pulmonatenschale. Wir wissen, dass sie sich aus zwei zeitlich und örtlich verschiedenen Abscheidungen aufbaut, aus dem Periostracum, das vom äussersten Mantelrande gebildet wird, und aus der Kalkschicht, die hier noch nicht in Ostracum und Hypostracum gesondert ist, so dass wenigstens nur in einzelnen Fällen das letztere sich etwas perlmutterartig abhebt, wie bei Zonites. Dann sind wohl die Zellen, welche das Ostracum liefern, hinter dem Mantelrande jeweilig zu besonderen Drüsen verstärkt. Im Allgemeinen aber ist

die Bildung der Kalkschicht der ganzen Mantelfläche übertragen. Sie scheidet ein Calciumalbuminat ab, und erst nach der Secretion zerlegt sich's in den krystallisierenden Kalk und in die Conchinhäutchen, welche die Kalkschicht durchsetzen. Die Kalkkrystalle stehen unter der Einwirkung von Zug und Druck, wie sie die unter der Schale hingleitende Mantelfläche bedingt, sie ordnen sich zu entsprechendem System wie die Trabekel in unseren Röhrenknochen. Wo das Periostracum fehlt, wie bei Schalenreparaturen ausserhalb des Mündungsbereichs, da entsteht eine raue Fläche ohne solche Ordnung. *Parmacochlea* nun und *Vaginula calcifera* sind die einzigen bekannten Pulmonaten, wo die Bildung der Schale und die Secretion des Kalkalbuminates noch nicht zusammenfallen. Man könnte wohl noch die Kalkdrüsen der Schneckenhaut, besonders entwickelt etwa bei *Limax agrestis*, heranziehn wollen. Aber da wird der Kalk nicht als Albuminat, sondern bereits im Innern der Drüsen in Form von Körnchen abgeschieden. In weiterm Sinne gehört auch die Otocyste hierher. Bei der *Vaginula* bleiben sie ganz unabhängig von einander. Das Conchinschälchen wird bereits vom Embryo abgestossen. Nachher setzt vermutlich erst die Bildung der Dermocalcite ein.

Noch drängt sich eine Idee auf, die Konstitution unserer Schnecke betreffend. Es ist doch höchst sonderbar, dass das Pigment in der Haut so ganz zurücktritt, selbst in den Augenträgern. Ist nicht der Kalk hier an seine Stelle getreten?

Die Haut erscheint auffallend fein und glatt, am Perinotum nur lassen sich einzelne Poren erkennen, so dass hier wohl wieder Drüsen von besonderer Funktion liegen. Die Glätte zeigt sich besonders am Perinotum, das zwar gerunzelt erscheint, aber die Runzeln folgen der Querrichtung, d. h. der Muskelordnung. Querschnitt ergeben die übliche Mantelstruktur. Die Drüsen des Perinotums treten durch ihre Grösse hervor, sie sind tief eingesenkt und bauchig erweitert. Notum und Hyponotum sind überall mit dicht gestellten Einsackungen bedeckt, meist nur mässig vertieft und da, wo sie sich tiefer einsenken, doch nur schmal und eng. Es ist wohl eine Differenzierung anzunehmen, wobei die kleinen Drüsen den Kalk liefern werden. Ob die des Perinotums Wehrdrüsen sind, kann wohl nur die Beobachtung der Lebenden entscheiden. Zu feinerem histologischen Studium genügt die Conservierung leider nicht.

Die Sohle zeigt auf eine Strecke regelrechte erhabene Querleisten, gewissermassen fixierte locomotorische Wellen. Jede umfasst mehrere *Soleolæ*, wie ich's früher von der lebenden Schnecke beschrieb. Die Entfernungen zwischen den Wellen sind so, dass auf die ganze Sohle etwa 25 Wellen kommen würden, was den natürlichen Verhältnissen entsprechen möchte. Gelegentlich sah ich solche Fixation auch bei andern Arten. Beruht sie auf der Fixierung der Muskelwelle oder der Blutschwellung? Wahrscheinlich in erster Linie auf letzterer. Zu beiden Seiten läuft ja über der Sohle ein starker Blutsinus, der durch Septen gekammert ist. Ich wies zuerst bei *Atopos* auf die Sphincteren hin; SARASINS beschrieben sie nachher ausführlicher. Sie treiben jedenfalls das Blut in die Sohle und zwar in der regelrechten Folge der Wellen. MORELET gab bei FISCHER (5. Lit. vrez.) ein wunderliches Bild von einer kriechenden *Vaginula*, wo die erhabenen Querwellen sich

nicht auf die Sohle beschränken, sondern auch auf dem Hyponotum ebenso deutlich hervortreten. Noch auffälliger ist, dass nur einzelne von ihnen die seitliche Verlängerung der Sohlenwellen bilden, andere aber ganz unabhängig von ihnen sich auf das Hyponotum beschränken. Hier hat sich wohl MORELET versehen bei der Schwierigkeit, den Hergang der Bewegung zu verfolgen. Die Muskelwellen beschränken sich wahrscheinlich auf die Sohle, sie werden aber unterstützt und vermutlich erst ermöglicht durch die Blutwellen, die gleichzeitig aus dem Seitensinus kommen und wohl auch, der anatomischen Anlage gemäss, nach der Seite nach dem Hyponotum ausweichen mögen. Jedenfalls erfordert die Darstellung Nachuntersuchung am lebenden Objekt.

Hier schliesst sich eine andere Beobachtung naturgemäss an über das Blut oder die Hämolymphe. Bisweilen öffnet man eine *Vaginula*, deren ganze Leibeshöhle beinahe erfüllt ist von Blutgerinnsel, das man zwischen den Organen wegzuspülen hat, um vorwärts zu kommen. Bei andern tritt es mehr zurück und häuft sich namentlich in der Umgebung des weiblichen Porus, bei den meisten fehlt es schlechthin. Wie ist das zu erklären? Darf man in der Tat eine solche Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Blutes annehmen, spezifisch oder temporär? Oder verbirgt sich das Gerinnsel in der Regel in den Sinus? Wieder einer jener fraglichen Punkte, die eine Spezialuntersuchung verlangen, wie so vieles in dieser Familie. Ich kann höchstens hinzufügen, dass nach einer Querschnittserie die weiten Sinus im Mantel, die durch häufig eingeschaltete Sphinkteren gegen einander abgeschlossen werden, z. T. reichliches Blutgerinnsel enthalten, während andere leer sind.

#### *Anatomisches.*

Die Fussdrüse ist von ihrer Mündung an auffällig nach links verschoben; sie erreicht ein Drittel der Körperlänge. Vorn etwas gewunden und mit scharfer Trennung zwischen Schleim- und dorsalem weissen Secretgewebe. Letzteres schwillt hinten zu einem breiteren Sack an.

Vorn ein schmaler Leberlappen.

Die Speicheldrüsen grob blättrig-traubig.

Der Kropf, vorn beiderseits durch Mesenchymblätter gehalten, schwillt allmählich breit an, um sich dann wieder zu verjüngen und als enger Darm in den Magen zu münden. Der besteht lediglich aus dem länglichen ovalen Muskelmagen, ohne dass es zu dem üblichen Vormagen käme. Die Hinterleber sendet ihren schmalen Gang von der Seite in ihn herein kurz vor seinem Hinterende.

Die Schnecke war gut entwickelt.

11 Pfeildrüsenschläuche von nahezu gleicher Länge werden in ihrer vorderen Hälfte durch eine deutliche Secundärscheide zusammengehalten, die einen Ast vom kurzem Penisretraktor erhält. Der freie Samenleiter ist lang, durchweg eng und sehr stark geschlängelt. In der Pfeildrüsenscheide steckt eine kräftige am Ende umgebogene Pfeilpapille. Die kleinere Penisscheide enthält einen kurzen Penis, dessen cylindrischer Schaft sich oben auffällig verbreitert. Es entsteht ein weiter Ring mit einigen vorspringenden Zipfeln, der

eine gewölbte, stark gebräunte Scheibe umfasst mit der Oeffnung. Die ganze Form erinnert, wenn man von dem Sinus absieht, an den Penis der *V. minuta*, der Ring entspricht dem Trichter.

Die weiblichen Endwege gleichen denen der Zwergart noch mehr; denn der kurze Canalis junctor tritt ebenso in's untere Ende des Bursaganges ein. Die Bursa ist ebenso kuglig, der Enddarm tritt unmittelbar neben dem Porus in's Integument ein.

Nimmt man die Lage des weiblichen Porus in der mittleren Breite des Hyponotums dazu, so werden die beiden Arten anatomisch auffallend eng verknüpft. Sie bilden wohl eine der primitivsten und interessantesten Gruppen der grossen Familie.

### Angustipes-Gruppe. Brevicaulier, Kurzruten.

Als eine letzte Gruppe möchte ich eine Anzahl mittelgrosser Formen zusammenfassen, für die von älteren beglaubigten Arten die *V. angustipes* HEYN. vorliegt. In der Tat scheinen alle einen niedrigen Sohlen-Coeffizienten zu haben, wenn er auch keineswegs durchweg unter die von schmalsohligten Arten aus andern Gruppen herabzusinken braucht. Es mag genügen, dass keine breitsohligten darunter sind. Die Körpergestalt schwankt wieder zwischen oval und prismatisch, die letztere wiegt vor. Das wesentliche Kennzeichen ist ein kurzer, flach conischer oder herzförmiger Penis und der Eintritt des Canalis junctor in den Bursengang oder in die Bursa unmittelbar neben dem Gange.

Hierher gehören *V. angustipes* HEYNEM., die drei Arten, die ich früher von Paraguay beschrieb, aber jetzt glaube in 4 zerlegen zu sollen, und 3 neue Species von Columbien, eine von PROF. BÜRGER, 2 von PROF. FUHRMANN erbeutet. Um zunächst einen Anhalt für die Beurteilung der Körperproportionen zu gewinnen, stelle ich die Maasse voran.

	Länge	Breite	Hyponotum	Sohle	Verhältnis der Länge zur Sohlenbreite	Weiblicher Porus			
						Vorn	Von hinten	Von vorn in % der Länge	Von der Fussrinne
<i>V. angustipes</i> . . . . .	3,2 <sup>em</sup>	0,9	0,46	0,15	21	1,9	1,2	59	3/4
<i>V. paraguensis</i> . . . . .	3,5	1,4	1,3	0,3	13	2,15	1,4	68,3	4/5
<i>V. Taylora</i> . . . . .	6,4	2,45	1,2	0,7	9,1	2,8	2,3	55	2/5
<i>V. Jordani</i> . . . . .	4,5	1	0,45	0,2	22	2,2	2,5	47,2	3/5
<i>V. affinis</i> n. sp. . . . .	4,4	1	0,4	0,2	22	1,8	2,6	43,2	1/2
<i>V. Bürgeri</i> n. sp. . . . .	2,2	0,7	0,3	0,2	11	1,2	1	54,3	1/10
<i>V. rufescens</i> n. sp. . . . .	5,2	1(1,1)	0,6	0,48	11	2,8	2,6	52	1/6
<i>V. varians</i> n. sp. . . . .	4,2	1,1	0,38	0,5	8,4	2,2	2,5	47	1/4

### V. *angustipes* Heynem.

(Taf. XIV, Fig. 108-110.)

Taguara. Brasilien. Museum Senckenberg. 5 Exemplare.

Ich könnte auf Hynemanns Beschreibung verweisen. Zum Vergleich bemerke ich indes folgendes: Kopf und Fühler sind durchweg herausgestreckt. Der Typus ist der prismatische. Die Tiere sind mit Mittelstreif versehen, mit grau rötlicher Grundfarbe, worauf eine graue oder schwärzliche Reticulierung auf Notum und Hyponotum. Das Perinotum bleibt blasser. Das Gesamtcolorit schwankt sehr erheblich. Die Jungen sind dunkler als die Alten; namentlich lässt das kleinste von 1,7 cm Länge fast nur die helle Sohle an dem übrigen dunklen Körper hervortreten, der Medianstreif ist kaum zu erkennen.

#### *Anatomisches.*

Wieviel Gewicht auf die Dicke des Notums zu legen, bleibt fraglich, da auch ein scierteres grösseres Stück erst die männliche Reife hatte. Die Schwellung der weiblichen Wege, namentlich des Uterus, bedingt bei reifen Tieren fast immer eine Dehnung, welche den objektiven Tatbestand festzulegen erschwert.

Ein breiter Leberlappen vorn am Intestinalsack.

Der Kropf lang und ungegliedert, gleichmässig weit. Magen kurz und breit. Fussdrüse gerade gestreckt,  $\frac{1}{4}$  der Körperlänge mit weissem Deckenstreifen. Die Pedalnerven liegen vorn und hinten dicht zusammen, nur in der Mitte treten sie etwas auseinander.

17 Pfeildrüsen-schläuche, gerade nach hinten gestreckt, kurz, Pfeilpapille relativ lang, fein, pfriemlich. Der Penis kürzer als die Pfeilpapille, etwas gekrümmt, dicker an der Basis. An den unentwickelnden weiblichen Endwegen liess sich doch der wesentliche Habitus feststellen. Der Enddarm geht unmittelbar neben dem Porus in's Integument. Die Bursa ist gestielt, eine längliche Blase, etwas kürzer als ihr Gang. Ein ganz kurzer Canalis junctor tritt unten in den Bursagang ein.

### V. *paraguensis* Srth.

(Taf. XIV, Fig. 111-113.)

Paraguay. JORDAN leg. 1 Stück.

Die Schnecke hat einen andern Habitus. Der Kopf ist eingezogen, dazu ist das Notum vorn und hinten etwas stärker zugespitzt, so dass mehr ein ovaler Typus herauskommt. Dabei ist das Perinotum stumpf. Mittelstreif scharf. Oben rotgrau, unten blasser, oben grau reticuliert mit scharfen, zerstreuten Flecken oder Punkten, von ganz verschiedener Grösse, wenigstens grösser, als dass sie Tuberkel und Drüsenöffnungen bedeuten könnten. Das Hyponotum auch fein grau reticuliert und angeflogen, in einer von oben nach unten abnehmenden Stärke. Das Perinotum hell. Die Haut fein, fast glatt.

#### *Anatomisches.*

Ein Leberlappen, breiter als bei den beiden nächsten Arten, bildet das Vorderende des Intestinalsacks, wie bei der ganzen Gruppe.

Die Speicheldrüsen dicht flockig.

Die Fussdrüse gerade gestreckt, ein schmaler Schlauch in der Mittellinie, mit zwei Abteilungen. In der vordern, die bis zu den Pedalganglien reicht, ist die Wand, wie es scheint, drüsenlos, sie ist ein einfacher Ausführgang. Der hintere, etwas längere Abschnitt hat dagegen die doppelte histologische Differenzierung in die Schleimdrüse und den weissen Deckenstreif.

Auch dieses Tier war wenig über die männliche Reife hinausgekommen, die Zwitterdrüse enorm gross. 17 Pfeildrüsenschläuche von gleicher Länge, d. h. kaum doppelt so lang, als die Pfeildrüsenscheide. Die Penisscheide viel kleiner als diese, und der Penisretraktor ebenfalls ziemlich kurz. Der Penisscheide könnte man allerdings noch ein engeres cylindrisches Basalstück zurechnen, da der Samenleiter in den Retraktor halbwegs eintritt. Auch hier ist die gestreckt konische Pfeilpapille beträchtlich länger als der kleine gerstenkornförmige Penis. Die weiblichen Endwege schliessen sich wohl an die der vorigen Species an, doch war die Bursa ganz ungestielt, das Vas deferens vertieft bis zum Porus hinunter, die Teilung liess sich noch nicht feststellen, es war klar, dass der Canalis junctor, wenn vorhanden, nur kurz sein und ganz unten eintreten konnte.

## V. Jordani Srth und

### V. affinis n. sp.

(Taf. XIV, Fig. 118-120. Fig. 121-123.)

Paraguay, JORDAN leg. Je 1 Exemplar.

Bei der Originalbeschreibung habe ich schon auf gewisse Unterschiede der beiden Exemplare in der Färbung hingewiesen. Da jetzt anatomische Differenzen hinzutreten, so halte ich's für nötig, zwei Arten daraus zu machen. Sie lassen sich wohl schon durch die Maasse gut von einander trennen (s. o.). Gemeinsam ist beiden der Habitus, der eingezogene Kopf, die sehr schmale Sohle, der prismatische Typus.

V. *Jordani* ist oben einfarbig hellbraun mit kaum durchdringendem Medianstreifen. V. *affinis* hat einen deutlichen hellen Streifen, dazu schwarzes Pigment, fein gesprenkelt neben dem Streifen, ebenso gegen das Perinotum nach aussen zunehmend. Das Hyponotum ist bei beiden so blass wie die Sohle.

#### *Anatomisches.*

Die Fussdrüse ist bei beiden ein langer schmaler Schlauch, vorn mit indifferentem Ausführgang, nachher mit weissem Medianstreifen an der Decke. Während aber der Schlauch bei V. *affinis* auf dem Boden der Leibeshöhle gerade nach hinten zieht, schlägt sich bei V. *Jordani* das letzte Viertel unter scharfer Biegung nach rechts und vorn zurück, nach den an der Familie gemachten Erfahrungen ein wesentliches Moment.

Der vordere Leberlappen ist schmal.

Die Abweichungen in den Pfeildrüenschläuchen könnte man wohl auf geringe Unterschiede in der Entwicklung zurückführen, denn *V. Jordani* befand sich auf dem Stadium höchster weiblicher Reife. Bei ihr zählte ich (reichlich) 13 Schläuche von ungleicher Länge, manche um  $\frac{1}{3}$  kürzer. Bei *V. affinis* nur 11, etwas kürzer, einer am Ende gespalten, weniger stark aufgeknäuelte als bei *V. Jordani*. Die Pfeilpapille bei beiden Arten gestreckt konisch. Den kurzen Penis kann man ansehen als einen ganz verkürzten cylindrischen Schaft, dem eine pfeilförmige Glans aufgesetzt ist. Sie reicht auf der Lateralseite weiter nach unten als auf der medialen, so dass sie den Schaft oder Sockel ganz verdeckt. Die Lateralseite von *V. affinis* erscheint eiförmig mit zugespitztem Ende, die von *V. Jordani* hat eine herzförmig ausgechnittene Basis. Der Penis von *V. affinis* hat die Oeffnung subterminal unter einem ganz schmalen Lappen, der sich quer herüberlegt. Die weiblichen Endwege stimmen bei beiden überein. Die Bursa copulatrix ist kuglig und so gut wie ungestielt; ganz unten tritt der Canalis junctor in einen kleinen Zipfel ein. Ueber die Zwitterdrüse eine Bemerkung. Es wurde schon öfters erwähnt, dass die Gonade auf dem männlichen Stadium weit grösser ist als auf dem nachfolgenden weiblichen. Sie besteht in jedem Falle aus einer grossen Anzahl unter sich gleicher Acini oder Follikel, wie eine grosse Traube, deren Beeren mit ihren freien Enden alle in eine Fläche geordnet sind und sich gegenseitig beengen und in polyedrische Formen drängen. Eine weitere Aufteilung in einzelne grössere Lappen ist meist wenig angedeutet. Bei diesem gleichmässigen Habitus fällt es auf, dass das kleinere weibliche Stadium meist grössere Follikel aufweist, als das umfangreichere männliche. Für genauere Feststellung müsste man wohl längere Serien zu Grunde legen; ich rede also nur von dem allgemeinen Eindruck ohne exakte Basis, glaube aber kaum zu irren. Wenn die Beobachtung stimmt, so muss das spätere weibliche Stadium weit weniger Follikel haben als das männliche, noch über den geschrumpften Umfang hinaus. Es müsste also entweder eine grosse Anzahl der Follikel bei der weiblichen Reife zu Grunde gehen, oder die Reduktion beruht auf Verschmelzung, die bei dem gleichmässigen Aussehn der Drüse jedesmal eine bestimmte Anzahl benachbarter Follikel zu einem vereinen würde. Mir scheint der letztere Modus der einzige, der die Reduktion hinreichend erklärt. Nachdem die Spermabildung im Innern der Follikel sich erschöpft hat, wird durch die Schwellung der peripherischen Eier, die ganze Oberfläche aufgetrieben, was recht wohl die Verschmelzung der Nachbarn herbeiführen mag.

### V. Taylori Srth.

(Taf. XIV, Fig. 114-117.)

Paraguay. JORDAN leg. 1 Exemplare.

Die Form gehört nach dem Habitus zu den bestgekennzeichneten der ganzen Familie. Das breite, wenig gewölbte, glatte Notum, das hohe Hyponotum, der eingezogene Kopf, der dem Vorder- und Hinterende das gleiche Aussehn verleiht, die kaum vorspringende Kante des Perinotums, das gleichmässige Graubraun des Rückens, die gleichmäss helle

Unterseite, die breite Abrundung vorn und hinten schaffen eine robuste, leicht zu erkennende Schnecke. Man sollte nach den Massen rein prismatischen Typus erwarten, auffallenderweise krümmt sich die Ventralseite, wenn auch mässig concav ein so dass hier der prismatische Typus in den egelhaften übergeht.

*Anatomisches.*

Die Fussdrüse gerade gestreckt, median, in ganzer Länge mit der grauen und weissen Differenzierung, mit kurzem engem Ausführungsgang.

Die Speicheldrüsen, bei den vorigen Arten dicht flockig, hier in flache Blätter zerfallen.

Der vordere Leberlappen ist ähnlich breit wie bei *V. paraguensis*.

Der Muskelmagen bildet einen verkürzten derben Ring.

Da die weibliche Reife noch nicht erreicht war, bildeten sowohl die männlichen wie die weiblichen Organe je einen Complex ungefähr von Pharynxgrösse.

Die Penisscheidè grösser als die Pfeildrüsenscheidè. Wo sie sich vereinigen, macht sich ein kurzer Retraktor bemerkbar, der ganz vorn rechts zum Integument herüberzieht. Wiewohl weit verbreitet, habe ich ihn in den wenigsten Fällen beachtet und erwähnt. Der Penisretraktor ist ganz kurz, nur halb so lang als bei den vorigen. 17 oder 18 Pfeildrüsen-schläuche. Die Pfeilpapille kurz konisch mit umgebogener Spitze. Der Penis hier besonders kurz und breit, oben in eine kurze Spitze verjüngt. Auch hier die Basis durch eine geschwungene Linie scharf von dem in dem kurzen Anfangsstück bleibenden Sockel abgesetzt, also eine Glans. Ihr freies Ende ist eigentümlich scharf durch eine gerade Querlinie abgesetzt. Der Canalis junctor erfordert hier besondere Beobachtung. Er tritt auch hier ganz unten, neben dem Porus genitalis in die Bursa ein, und diese ist ebenso wenig scharf vom Bursagang abgesetzt, wie bei den vorigen. Gleichwohl erinnern die Verhältnisse nahe an die der *Cylindrocaulier*. Denn, wenn man an den Umrissen der Bursa die beiden Oeffnungen des Bursagangs und des Canalis junctor als Fixpunkte nimmt und die Begrenzung durch zwei zwischen diesen Punkten ausgespannte Kreisbogen bezeichnet, die ziemlich eine ganze Kreislinie ausmachen, so ist bei der *V. Taylori* der innere Bogen viel grösser, als bei *V. Jordani* und *V. affinis*. Man kann die Reihe auch so von den *Cylindrocaulier* ableiten, dass man den Unterschied in der Struktur zwischen Bursa und Bursagang aufhebt und den gemeinsamen Raum gleichmässig schwellen lässt bis zur Kugel. Dann stellt *V. Taylori* eine Zwischenstufe des Vorgangs dar, während die andern beiden das Ende bilden.

**V. Bürgeri n. sp.**

(Taf. XIV, Fig. 124-126.)

S. Domingo. BÜRGER leg .3 Stück.

Die Maasse des grössten Stückes s. o. Die andern sind wenig kleiner. Alle haben die Tentakel herausgestreckt, das kleinste am wenigsten. Die Tiere zeigen deutlich den ovalen Typus, länglich, nicht eingekrümmt. Das Notum zeigt einen schwachen Medianstrei-

fen. Sein Grund ist dunkel rotgrau, darauf sammetschwarze unregelmässige Punkte, einzeln, reticuliert, geapfelt etc. Das Hyponotum, ähnlich gezeichnet, ist nur ganz wenig heller, ebenso bleibt die Sohle dunkel und trübe.

*Anatomisches.*

Zwar begrenzt auch hier ein Leberlappen vorn den Intestinalsack, doch nur beschränkt, denn rechts bildet die Umschlagstelle des zweiten Darmschenkels in den dritten, unter der die Aorta durchgeht, die Vorderecke. Der Darm ist stark aufgewunden, auch der nicht eingeschnürte nur hinten zum Darm verjüngte Kropf.

Die Fussdrüse ist kurz und breit, ein wenig geschlängelt und zusammengeschoben, so dass das Ende unter den Pedalganglien liegt, mit dem weissen medianen Deckenstreifen.

Die weibliche Reife war noch nicht voll erreicht, doch deutlich. Ein Dutzend Pfeildrüsenschläuche, als einheitliches, mehrfach zusammengeschlagenes Bündel. Die Pfeilpapille kurz konisch, ebenso der Penis. Die ovale Bursa copulatrix deutlich von ihrem cylindrischen Gang abgesetzt, in den der kurze Canalis junctor oben eintritt, so dass er eben noch die Bursa selbst erreicht.

**V. rufescens n. sp.**

(Taf. XIV, Fig. 127-130.)

Columbia. Cafetal Camelia bei Angelopolis. Centralcordillere.

FUHRMANN leg. 16 Stück.

Die Masse eines der grössten s. o. Die jüngsten gehen auf etwa 2,3 cm Länge herunter. Von prismatischem Typus, gerade gestreckt, bei den kleinsten hinten etwas nach unten gebogen. Köpfe und Fühler sind vorgestreckt, bei den kleinsten wenigstens die Fühler, wieder ein Beispiel gleichmässigen Verhaltens.

Das Notum hat einen hellen, nicht immer ganz klaren Medianstreifen; Spuren zeigen sich stets. Das Perinotum, das etwas als Kante vorspringt, ist ebenso hell. Ein rötlicher Grund, etwa Terra de Siena, herrscht nicht nur auf dem Notum vor, sondern auch auf dem Hyponotum, wo er allmählich nach unten abklingt. Dazu kommt auf dem Notum eine graue, vielfach zu Schwarz gesteigerte reticulirte Zeichnung, dicht und unregelmässig, höchstens mit vorwiegenden Längsmaschen, so dass hie und da eine Art Längsstreifung entsteht, aber nie scharf ausgeprägt. Das Notum ist feinkörnig, im allgemeinen die Haut glatt. Auch bei dieser Art zeigen geschlechtsreife Tiere rundliche Flecken mit Substanzverlust auf dem Rücken, in der Breite der weiblichen Oeffnung vom Vorspiel her.

*Anatomisches.*

Ein Leberlappen quer vor dem Intestinalsack. Die Speicheldrüsen klein, rundlich acinoes, hie und da auch blättrig, und einzelne Blätter fein geädert, wie ein Baumblatt. Der Kropf gerade gestreckt, ungeteilt, vielmehr von sich gleichbleibender Weite. Bei ganz

reifen Tieren ist er ganz leer, wie bei andern Arten. Die Tiere fressen offenbar nichts während der Laichperiode, von dessen Dauer sich natürlich nichts aussagen lässt.

Die Fussdrüse, ein kurzer Schlauch in der Medianebene, mit weissem Deckenstreifen, locker, fast flockig, etwas zusammengeschoben, so dass in den mittleren Teilen hintere Abschnitte über vordere zu liegen kommen.

Die Pedalnerven halten auf  $\frac{2}{5}$  ihrer Länge zusammen, um dann mässig zu divergieren. 19 gleichlange, derbe Pfeildrüsenschläuche, fast von halber Körperlänge, bilden ein mehrfach zusammengeschlagenes Bündel, wobei die vorderen Teile sich dicht schlängeln, ohne dass sich eine Secundärscheide präparieren liesse. Die Penisscheide kleiner als die Pfeildrüsenscheide, an der sie ein Anhängsel bildet. Penisretraktor kurz, mit Ast zur Pfeildrüsenscheide. Der freie Samenleiter dünn in mässig weite Schlingen gelegt. Die Pfeilpapille konisch, meist mit umgelegter Spitze, der Penis ähnlich, doch kleiner, abgeflacht; auf der einen Seite hat er eine herzförmig ausgeschnittene Basis, wo das Verhältniss zwischen Glans und kürzerem Sockel hervortritt. Ich gebe eine ausführlichere Figur von einem Stück. Sie zeigte etwas von Spiralwindung. Es scheint, dass der Samenleiter im Innern eine Schraubenlinie beschreibt.

An den weiblichen Endwegen ist wieder die Bursa das Wichtigste. Sie ist kuglig und ungestielt, oder doch mit minimalem Bursagang. Das Vas deferens schlägt sich über die Blase hinweg und schickt seinen kurzen Canalis junctor zu ihrer Basis ganz nahe am Abgange des Bursagangs.

### **V. varians n. sp.**

(Taf. XIV, Fig. 131-134.)

Columbia. Zwischen Boca del Monte und Tambo. 2000 m. FUHRMANN leg. 2 Exemplare.

Beide Tiere sind im ersten Beginn der weiblichen Reife und von demselben prismatischen Typus wie die vorige *V. rufescens* und wie *V. prismatica*, so dass ich alle drei erst allmählich unterscheiden lernte. Auch hier sind die Köpfe ausgestreckt. Man kann die Schnecken schon an der Haltung erkennen, denn an Stelle der egelhaften Haltung mit concaver Sohle wird hier der Rücken etwas concav, indem sich das Perinotum an beiden Enden schwach aufwärts krümmt. Wieder stimmen beide Stücke in dem scheinbar ganz nebensächlichen Merkmal völlig überein. Der Medianstreif fehlt. Die Färbung ist zunächst ganz verschieden, denn das eine Stück hat einen lebhaft roten Grundton über Notum und Hyponotum, sogar bis auf die Sohle, das andere sieht über und über grau aus, mit der üblichen blassen Sohle, sonst gleichmässig. Schliesslich bemerkt man, dass auch ihm ein farbiger, ockeriger Grundton zukommt, nur dass ein dunkleres, wohl schwarzes Pigment eine sehr dichte Netzzeichnung bildet in so feiner Verteilung des Farbstoffes, dass er eigentlich nirgends schwarz erscheint. Um so schärfer ist er bei dem roten Stück in allerlei unregelmässig zerstreuten, tief schwarzen Flecken concentrirt,

während die diffuse Netzzeichnung, auch am Hyponotum, mehr zurücktritt. Auf dem Notum kommen dazu lauter dicht gestellte fein schwarzglänzende Punkte als Papillen oder Drüsenporen. Schliesslich bemerkt man sie auch bei der grauen Schnecke, nur dass sie da so wenig zu tiefem Schwarz gesteigert sind wie das übrige Pigment.

*Anatomisches.*

Leberlappen und Kropf wie bei der vorigen Art.

Fussdrüse ein kurzer, gerader Schlauch, knapp über die Pedalganglien hinausreichend, mit weissem Deckenstreifen.

14 derbe Pfeildrüsenchläuche, von denen sich zwei gabeln, von halber Körperlänge, auch hier im Vorder-Abschnitt wellig gestaut, doch ohne auffallende Secundärscheide. Hier bildet die Pfeildrüsenscheide eine Appendix, umgekehrt als bei der vorigen. Entsprechend ist die Pfeilpapille kurz und plump abgestumpft, der Penis beträchtlich grösser, gerstenkornartig, doch so, dass die Spitze besonders abgesetzt ist. Die Absatzfurche geht auf der einen Seite über die Fläche hinweg, die andere bleibt glatt; man sieht nur den Vorsprung des basalen Teiles beiderseits vorragend. In dieser Form könnte man recht gut den Ursprung Phyllocaulier erblicken, wenn das Uebrige stimmte. Der Penis erreicht mit seinem kurzen Retraktor gut den 5<sup>ten</sup> Teil der Körperlänge. An den weiblichen Endwegen ist die kuglige Bursa mit einem gut abgesetzten Bursagange verbunden, der geschlängelte Canalis junctor tritt an sie heran an der oberen Grenze des Bursaganges.

Die Angustipes Gruppe zerfällt deutlich in einen westlichen Teil von den Antillen und Columbien und einen östlichen von Paraguay und Südostbrasilien. Bei den Ostformen liegt schon äusserlich ein gutes Kennzeichen in dem weiteren Abrücken der weiblichen Oeffnung von der Mantelrinne. Charakteristisch ist der prismatische Typus, er wird am wenigsten von der *V. Bürgeri* von den Antillen erreicht. Auch hat sie eine relativ breitere Sohle, doch stellt sie keineswegs das Maximum dar (s. o.). Im Allgemeinen ist die Haut glatt, *V. varians* bildet hier schon mit ihren feinen schwarzen Tuberkeln das Extrem. Der kurze Penis kann wohl von der *V. varians* aus zu den Phyllocaulieren hinüberleiten, die Art, wie der Canalis junctor sich mit der Bursa verbindet, von *V. Taylori* aus zu den Cylindrocaulieren. Im Ganzen ist die Gruppe leidlich abgeschlossen, und so steht wohl zu erwarten, dass die weite Lücke zwischen dem Ost- und Westflügel sich mit der Zeit noch schliessen wird, worauf wir gleich zurückkommen.

Morphologisch besteht allerdings noch eine Unsicherheit in Bezug auf die Struktur des Penis. Schon SEMPER, der auf die Oeffnung des Samenleiters besonderes Gewicht legt, bemerkt gelegentlich, dass es ihm nicht geglückt sei, diese Oeffnung zu finden. Und ich kann's gerade in der Gruppe der Brevicaulier am wenigsten sagen. Es wäre selbst möglich, dass sich der männliche Porus bei einigen an der Basis der Kappe verbirgt. Für Querschnittpräparate sind die Organe meistens zu dick; alle gleichmässig auf Schnittserien zu untersuchen, fehlt mir die Zeit und das gleichmässige Material. Manche weich conservierte Stücke würden wohl versagen. Hier bleibt der Zukunft ein reiches Feld offen.

### Früher beschriebene Arten anderer Autoren.

Dass nur ganz sorgfältig beschriebene Formen mit einiger Sicherheit identifiziert werden können, brauche ich kaum zu wiederholen. Somit fallen alle älteren Spezies weg. In erster Linie kommt natürlich SEMPER'S Arbeit in Betracht. Es könnte auffallen, dass ich so wenige von den mir vorliegenden Arten auf seine Beschreibungen beziehen kann; das beweist aber wohl nur das Fragmentarische unserer Kenntnisse. Es existieren offenbar weit mehr Arten, als bis jetzt bekannt sind. Machen wir wenigstens den Versuch, uns einigermaßen über die Stellung der SEMPER'Schen Species zu orientieren! Die Phyllocaulier und Cyllindrocaulier wurden bereits berücksichtigt. Ausscheiden müssen wohl *V. Kreideli*, *V. telescopium* und *V. Voighti Semp.* weil das Vaterland nicht bekannt ist. Wären sie Phyllocaulier, so könnte man sie wenigstens mit Bestimmtheit nach Südamerika verweisen. Bei *V. telescopium* könnte vielleicht Verwandtschaft mit den Trichter-ruten in Betracht kommen. *V. dubia* SEMP. von St. Thomas hat am Penis beiderseits eine freie Falte, man könnte sie zu *V. pterocaulis* stellen, wenn die Falten nicht bis zur Spitze liefen. Immerhin schliesst sie sich wohl am besten noch an die Cyllindrocaulier an.

*V. portoricensis* SEMP. ist ein typischer Brevicaulier, bei dem die männliche Oeffnung nicht aufzufinden war. Die Schnecke scheint auch in Grösse und Färbung die meiste Aenlichkeit mit *V. Bürgeri* zu haben, die ja ebenfalls von den Antillen stammt. Doch sind klare Unterschiede vorhanden. Freilich mit den Maassangaben ist nicht recht auszukommen; *Semper* sagt, dass der weibliche Porus 4 mm hinter der Mitte liege, nach der Figur sind es aber kaum 1,5 mm; klarer ist schon die Lage am Hyponotum, bei *V. Bürgeri* weit näher an der Mantelrinne, als bei *V. portoricensis*. Nimmt man dazu, dass *V. Bürgeri* 12, *V. portoricensis* aber 20 lange und 3 kurze Pfeildrüsenschläuche hat, dann springt der Unterschied ohne weiteres in die Augen; er kann auch nicht durch die geringe Grössendifferenz, — *V. Bürgeri* ist 2,2, *V. portoricensis* 2,5 cm lang —, erklärt werden. Sicherlich würden sich bei unmittelbarer Vergleichung noch weitere Differenzen ergeben.

Bei der *v. Langsdorfi* FÉR. nach SEMPER wage ich nicht zu entscheiden, ob sie zu den Cyllindro- oder zu den Brevicauliern gehört. Unter den ersten würde sie wohl den kürzeste Penis haben. Man müsste die weiblichen Endwege kennen. Dass unter *V. Langsdorfi* der Museen sich verschiedenes verbergen kann, ist oben bei *V. Heynemanni* gezeigt worden.

*V. Böttgeri* SEMP. von S. Paulo ist wahrscheinlich ein Brevicaulier von der Ostgruppe, wofür auch die Entfernung des weiblichen Porus von der Fussrinne ( $\frac{1}{2}$ ) spricht. Eine Besonderheit liegt wohl schon im Retraktor der Pfeildrüse, der unabhängig und getrennt vom Penisretraktor entspringt und sich an einer Secundärscheide ansetzt. Die *V. linguæformis* SEMP. von Ecuador (Guayaquil) ist durch die minimale Penisscheide neben der starken, kräftigen Pfeildrüse vollkommen charakterisiert. Die vorläufige Stellung wohl am besten bei den Brevicauliern.

Auch *V. Behni* SEMP. von Rio de Janeiro dürfte ein Brevicaulier sein, wiederum die Stellung zur Ostgruppe durch die grosse Entfernung des weiblichen Porus von der Fussrinne bekundend, allerdings wieder so, dass sie in der Abbildung weit über die Mitte des Hyponotums, wo sie nach der Beschreibung liegen sollte, nach dem Perinotum zu hinausrückt.

*V. lamellata* SEMP. ebenfalls von Rio de Janeiro, will sich mit dem blattförmigen zusammengeschlagenen Penis kaum in eine andere Gruppe fügen.

*V. marginata* SEMP., von der gleichen Herkunft, ist wohl ein Brevicaulier mit gut gekennzeichnetem Penis und der seitlichen Lage des weiblichen Porus bei der Ostgruppe.

*V. Kjellerupii* SEMP. von Bahia scheint als Brevicaulier das Gebiet der Ostgruppe nordwärts zu erweitern.

Die von SEMPER fraglich als *V. Kraussi* FÉR. bezeichnete Art von Jamaica hat dieselbe Länge wie *V. Bürgeri* von S. Domingo, nämlich 2,2 cm. Und da sie ebenfalls ein Brevicaulier zu sein scheint, hat man sorgsam zu vergleichen. Es genügt, dass die Semper'sche Art auf der Unterseite, am Hyponotum, hell ist, um sicher zu trennen. Die anatomische Beschreibung zeigt weitere, feinere Differenzen. Charakteristisch ist's wieder, dass ebenfalls der weibliche Porus der Mantelrinne näher liegt, wie bei allen westlichen Brevicaultiern.

*V. Martensi* SEMP. von Rio de Janeiro ist wieder ein Brevicaulier mit den Charakteren der Ostgruppe.

*V. Mörchii* SEMP. von Guadeloupe endlich ein solcher der Westgruppe mit entsprechender Lage der weiblichen Oeffnung näher an der Fussrinne.

Formen, wie bei *V. Martensi*, d. h. ein Brevicaulier mit verlängerter Glans über dem männlichen Porus, erinnern an die Bemerkung, die ich bereits gemacht habe (s. o.) über die Unsicherheit der Penisform und -beurteilung innerhalb dieser Gruppe. Sie macht hier mehr Schwierigkeiten, als zumeist bei den afrikanischen und asiatischen Arten. Wenn ich früher den Versuch machte, die Familie nach dem Penis nur in Phyllocaulier, Acrocaulier und Pleurocaulier einzuteilen, so erschweren die letztgenannten gerade bei den neotropischen Arten die Abgrenzung gegen die Acrocaulier, die Phyllocaulier bleiben als gut gekennzeichnete, rein amerikanische Gruppe bestehen.

Noch kennen wir nur wenig in Anbetracht des grossen Gebietes. Das innere Brasilien, die Ostabhänge der Anden, der ganze Nordrand östlich von Venezuela sind reine terrae incognitae. Zwischen Columbien und Chile harret ein weiter Raum der Untersuchung. Von Ecuador wenigstens ist etwas mehr beschrieben, namentlich durch MILLER, wozu COUSIN und GERMAIN (9) weiteres gefügt haben. HESSE hat geglaubt, die MILLER'schen Arten durch Zusammenlegen reduzieren zu sollen, und HEYNEMANN hat sich ihm angeschlossen. Da HESSE's Erfahrungen an der Familie auf der Sektion einer einzigen Art beruhten, war sein Standpunkt begreiflich. Jetzt wo wir anfangen, in die reiche Gliederung einigen Einblick zu erhalten, wird man MILLER in der Beachtung der feinen äusseren Unterschiede nur folgen müssen, und es wäre sehr zu wünschen, dass seine Arten anatomisch geprüft würden. Die grösste Species ist anscheinend *V. Marianita* COUSIN; man

könnte daran denken, sie mit *V. linguiformis* SEMP. zu identifizieren, um so mehr, als COUSIN in seiner Aufzählung die SEMPER'sche Art übersehen hat. Indes schon nach der Beschreibung, so unvollkommen sie ist, kann man wohl Differenzen herausfinden, so ist bei COUSIN's Art der Rückenstreifen in ganzer Länge scharf und hell abgehoben, bei der SEMPER's ganz undeutlich und verwischt. Wir haben also beide aufzunehmen und kommen auf 11 Species und wenn wir die beiden von GERMAIN zuletzt beschriebenen dazu nehmen, auf 13. Doch erwähnt Germain nicht, ob er die seiner Vorgänger beachtet hat ; zudem wird eine Identifizierung dadurch erschwert, dass er trotz genauer Angaben die Lage des weiblichen Porus vernachlässigt hat.

*V. andensis* MILLER.

*V. arcuata* MILLER.

*V. atropunctata* MILLER.

*V. Bœtzkesi* MILLER.

*V. complanata* MILLER.

*V. cephalophora* MILLER.

*V. limayana* LESSON.

*V. quadricularis* MILLER.

*V. teres* MILLER

*V. Marianita* COUSIN.

*V. Riveti* GERMAIN.

*V. aequatoriensis* GERMAIN.

*V. linguiformis* SEMPER.

Die einzige anatomisch beglaubigte ist die letzte.

### Schlussbemerkungen

Der Schwerpunkt der neotropischen Nacktschneckenfauna liegt in den Vaginuliden, die an Artenzahl bei weitem die übrigen übertreffen, trotzdem wir bis jetzt nicht viel mehr kennen als die Randgebiete und diese noch unvollständig genug.

Als die Hauptaufgabe neben der genauen Feststellung der Formen habe ich die Zerlegung in Gruppen betrachtet ; denn es geht nicht an, die grosse, offenbar uralte und für die gesamte Tropenwelt in höchstem Masse bezeichnende Gesellschaft, trotz aller Einförmigkeit, einfach in einer Gattung zu belassen ohne weitere Gliederung. Ob ich recht daran getan habe, die Geschlechtswerkzeuge zum Einteilungsgrund zu nehmen und die Blatt-, Schlank-, Trichter- und Kurzruten zu unterscheiden, muss dahingestellt bleiben. Ich fand wenigstens kein besseres Merkmal. Am besten sind wohl die Blattruten oder Phyllocaulier gekennzeichnet als eine streng neotropische Gruppe. Doch fehlt es nicht an der Möglichkeit, die Form ihres Penis sowohl von der vereinzelter Schlank- als Kurzruten abzuleiten. Und die übrigen körperlichen Merkmale zeigen ähnliche Uebergänge. Am lästig-

sten empfand ich's, dass die äusseren Umrisse so wenig mit den Gruppen zusammenstimmen, dass man vielmehr den verschiedenen prismatischen, ovalen und egelhaften Habitus in seinen schroffsten Gegensätzen einzelner Gruppen vereint antrifft. So geht's aber mit allen Merkmalen. Selbst die Fussdrüse, wunderlicherweise eines der besten Organe für die Artunterscheidung, erlaubt doch keine prinzipielle Einteilung, sondern wechselt von Species zu Species. Ich will die Einzelheiten nicht weiter wiederholen. Vielleicht ist ein zukünftiger Bearbeiter der Familie glücklicher im Auffinden wesentlicher Gesichtspunkte.

Nur auf ein Paar Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung möchte ich noch hinweisen, zumal einige allgemeine Bedeutung zu haben scheinen.

Neu ist die Abscheidung von Kalk, wie sie bei der *V. calcifera*, durch die gesamte Mantelfläche erfolgt, unter Bildung von Dermocalciten. Sonst dürfte Kalk aus dem Vaginalidenkörper so gut wie ausgeschlossen sein. Das wird auch für die zweite Familie der Soleoliferen gelten, für die Atopiden, während für die Oncidiiden vereinzelt Angaben vorliegen. Auffällig ist nun die Abwesenheit des dunklen Pigmentes bei derselben *V. calcifera*.

Die Pigmente halten dieselbe Scala ein, wie bei den meisten Nacktschnecken. Man kann zwei Gruppen unterscheiden, die wahrscheinlich auf zwei Grundverbindungen zurückgehen. Die eine ist gelb oder rot und diffus, die andere schwarz und an Chromatophoren gebunden und localisiert. Der diffuse Farbstoff scheint auch hier bei manchen Formen tiefer ins Innere einzudringen und namentlich der Muskulatur zu folgen. Immer aber hat er seinen wesentlichen Sitz in den oberen Hautschichten, auf die der schwarze beschränkt bleibt; die dickeren Muskellagen des Integuments bilden die Grenze. Man wird auch hier schwerlich fehlgehen, wenn man dem diffusen Pigment eine Bedeutung zumisst für die Sauerstoffübertragung, ähnlich dem Hämoglobin; die starke Imprägnierung der obern Hautschichten würde der ihm vermutlich zufallenden respiratorischen Funktion durchaus entsprechen. Umgekehrt erhält man den Eindruck, dass der schwarze Farbstoff ein Abfallprodukt darstellt, das an Orten geringer geweblicher Tätigkeit sich ablagert; die Steigerung z. B. um die Drüsenmündungen würde mit solcher Auffassung stimmen. Die Abhängigkeit von der Atmosphäre scheint aus der allgemeinen Verteilung hervorzugehen; das Notum ist am reichsten, das Hyponotum meist ärmer, die Sohle fast immer frei. Es scheint, dass der Grad der Färbung des Hyponotums von seiner Haltung abhängt. Während es im Allgemeinen bei der ruhenden Schnecke dem Boden aufliegen soll, bleibt doch noch an der lebenden festzustellen, ob solche Haltung auch bei dem prismatischen Typus mit steilem Hyponotum eintritt. Für die Auffassung der dunkeln Pigmentreihe als Neben- oder Abfallsprodukte beim Stoffwechsel lässt sich wohl die Lage der einzigen innern Stelle, die coloriert ist, anführen, nämlich das dunkle Graubraun am Anfang des Uterus bei der weiblichen Reife.

Die Hautdrüsen des Perinotums haben eine bestimmte absolute Minimalgrösse unter die sie nicht hinabgehen. Bei der kleinsten, der *V. minuta*, haben sie die embryonale

Anordnung behalten. Zunehmender Grösse der Arten entsprechen sie nicht durch proportionale Vergrösserung, sondern durch Vermehrung ihrer Zahl.

Von den Geschlechtswerkzeugen etwa folgendes:

Beim Vorspiel werden oft durch Belecken mit der Radula in der Haut des Partners Substanzverluste erzeugt wie bei den Limaciden; sie nehmen auch relativ mit der Grösse der Art zu.

Bei der Copula wird sowohl die Pfeilpapille, wie der Penis herausgestreckt, zum mindesten bei einigen Arten. Noch findet sich vereinzelt an der Pfeilpapille eine hohle Conchinspitze wie bei Vitrinen und andern. Die Pfeildrüsenschläuche werden oft in ihrer distalen Hälfte von einer mesenterialen Secundärscheide zusammengehalten, an der sich der einfache oder gespaltene Pfeildrüsenretraktor ansetzt. In der Entwicklung legen sich die Schläuche zunächst innerhalb der Scheide an, die wohl einen ernährenden Blutraum darstellt; von ihr eingeeengt, legen sie sich in welligen Biegungen zusammen, ähnlich wie der kettenartige Zwittergang. Später wachsen die Enden über die Secundärscheide hinaus. Zu systematischer Verwendung taugt sie nichts, sporadischen Auftretens halber. Wenig morphologische Bestimmtheit zeigt sich in der Lage des Pfeildrüsenbündels; meist liegt es über dem Schlund, oft aber auch darunter, ja es kommt bisweilen selbst unter den freien Samenleiter zu liegen, der sonst die unmittelbare Narbarschaft des Hautmuskelschlauchs beansprucht. Die besondere Eigenheit einiger neotropischen Vaginuliden ist die Erwerbung einer secundären Bursa copulatrix. Entstand die normale Bursa, wie bei allen Gastropoden, als Einstülpung unter dem Druck des eindringenden Penis neben der weiblichen, durch einen Sphinkter verschlossenen Oeffnung, so erfolgte später, wie bei unseren Limaciden und Arioniden, die Neigung zur Selbstbefruchtung. Sie bewirkte die Abspaltung eines Zweiges vom Samenleiter und seinen Durchbruch zur Bursa als Canalis junctor. Sein durchgängiges Vorkommen beweist die Regelmässigkeit der innern Selbstbefruchtung. Vermutlich verwehrt eine mit eigenem Sperma vom Canalis junctor ausgefüllte Bursa durch den Druck des muskulösen Bursagangs bei der nächsten Copula dem fremden Penis den Eintritt, so dass es zur gewaltsamen Einstülpung einer secundären Bursa kommt.

Leipzig-Gautzsch, September 1912.

CITIERTE SCHRIFTEN

1. T. A. D. COCKERELL, Additions to the Museum. Journal of the Instit. of Jamaica. I. 1892, S. 54.
2. » » Mollusca ibid. S. 96.
3. » » Museumsnotes ibid. S. 134.
4. » » A Check-list of the slugs. With Appendix and notes by W. E. COLLINGE. Conchologist II. 1893.
5. T. A. D. COCKERELL and R. R. LARKIN. On the Jamaican species of Veronicella. Journ. of Malac. III. 1894
6. A. COUSIN. Faune malacologique de la République de l'Equateur. Bull. soc. zool. de France. XII. 1887.
7. W. H. DALL. Report on Land and Fresh water shells collected in the Bahamas in 1904. Smithsonian misc. coll. 47. 1905.
8. P. FISCHER. Révision des espèces du genre Vaginula Férussac. Nouv. Arch. du Muséum. Paris VII. 1871.
9. L. GERMAIN. Mollusques nouveaux de la République de l'Equateur. Bull. Muséum d'hist. nat. 1908.
10. P. HESSE. Ueber einige amerikanische Vaginula-Arten. Malakoz. Bl. N. F. VIII. 1886.
11. D. F. HEYNEMANN. Ueber Vaginula-Arten im Britischen Museum. Jahrb. d. d. malak. Ges. XII. 1885.
12. » Die geographische Verbreitung der Nacktschnecken. Abhandlg. Senckenb. Naturf. Ges. 30. 1905.
13. W. KELLER. Die Anatomie von Vaginula Gayi. Fischer. Zool. Jahrbuch Suppl. V. 1902.
14. L. MILLER. Die Binnenmollusken von Equador. Malak. Bl. XXV. u. XXVI. 1878 u. 79.
15. H. A. PILSBRY. Metostracon, a new slug like genus of dart bearing Helicidæ. Proc. mal. soc. London IV. 1900/1901.
16. L. PLATE. Ueber primitive (*Pythia scarabæus*) und hochgradig differenzierte (*Vaginula Gayi*, Fischer) Lungenschnecken. Verhdlg. der d. Zool. Ges. 1897.
17. W. W. ROBBINS and T. D. A. COCKERELL Notes on two slugs of the genus Veronicella. Proc. U. St. Nat. Mus. 36. 1909.
18. C. SEMPER. Reisen im Archipel der Philippinen. Landmollusken 1870.
19. H. SIMROTH. Ueber eine Reihe von Vaginula-Arten und Nachtrag dazu. Sitzgsber. Naturf. Gesellsch. Leipzig. 1891/92.
20. » On Neohyalimax brasiliensis. Proc. malac. Soc. London II. 1896/97.
21. » Lissopode Nacktschnecken von Madagascar, den Comoren und Mauritius. Völtzkow, Reise in Ostafrika. 1910.
22. » Die Landschnecken der Deutschen Südpolar-Expedition D. Südpolar-Expedition XII. Zool. IV. 1911.

## ERKLÄRUNG DER TAFELN

### *Gemeinsame Bezeichnungen.*

b.c. = Bursa copulatrix.	pf s. = Pfeildrüsenscheide.
b.c'. = Bursa-Gang.	p.g. = Pedalganglion.
c.j. = Canalis junctor.	p.n. = Pedalnerven.
d <sub>1</sub> . = Erster Darmschenkel, Kropf.	pr. = Prostata.
d <sub>2</sub> . = Zweiter Darmschenkel.	p.s. = Penisscheide.
d <sub>4</sub> . = Vierter Darmschenkel, Enddarm.	r.p. = Penisretraktor.
ei. = Eiweissdrüse.	r.pf. = Pfeildrüsenretraktor.
gl. = Glans des Penis.	s.p. = Spatha, Blattam Penis der Phyllocaulier.
m. = Magen.	s.s. = Secundäre Pfeildrüsenscheide.
mes. = Mesenterialband des Kropfes.	t <sub>1</sub> .t <sub>2</sub> = Oberes, unteres Tentakel.
od. = Ovidukt.	ut. = Uterus oder Spiralgang.
p. = Penis.	v.d. = Samenleiter.
pf.dr. = Pfeildrüse.	z.d. = Zwitterdrüse.
pf.p. = Pfeilpapille.	z.g. = Zwittergang.

### TAFEL XI.

Fig. 1—7. *Vaginula tuberculosa* MART.

1. Die Pfeildrüsenscheide geöffnet und zurückgeschlagen.
2. und 3. Der Penis in verschiedener Ansicht.
4. Die weiblichen Endwege.
5. Die Fussdrüse.
6. Schnitt durch das Perinotum  $\times 2$ .

Fig. 8. *V. grisea*. n.sp.  $\times \frac{9}{10}$  von unten. Mit einem starken Defekt über dem weiblichen Porus, vom Vorspiel herrührend.

Fig. 9. *V. pallens*. n.sp. Nat. Gr.

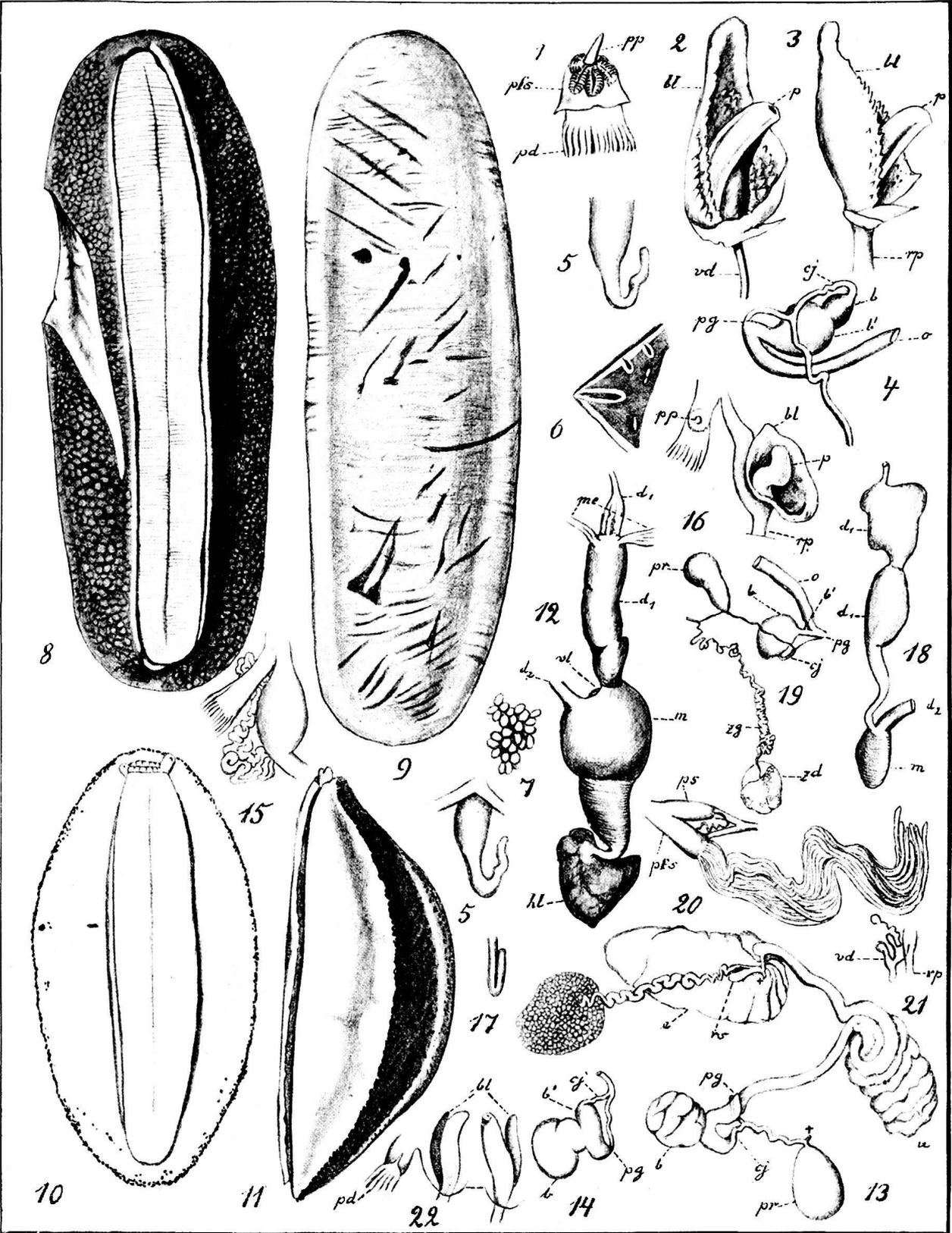
Fig. 10—15. *V. abbreviata* n.sp.

10. Die Schnecke von unten. Nat. Gr.
11. Dieselbe von links. Nat. Gr.
12. Der erste Darmschenkel mit Magen und Hinterleber.
13. Die Geschlechtswerkzeuge, mit Ausnahme der männlichen. Die mit  $\times$  bezeichneten Stellen gehören zusammen.
14. Bursa copulatrix mit Samenleiter und Canalis junctor.
15. Die männlichen Organe.

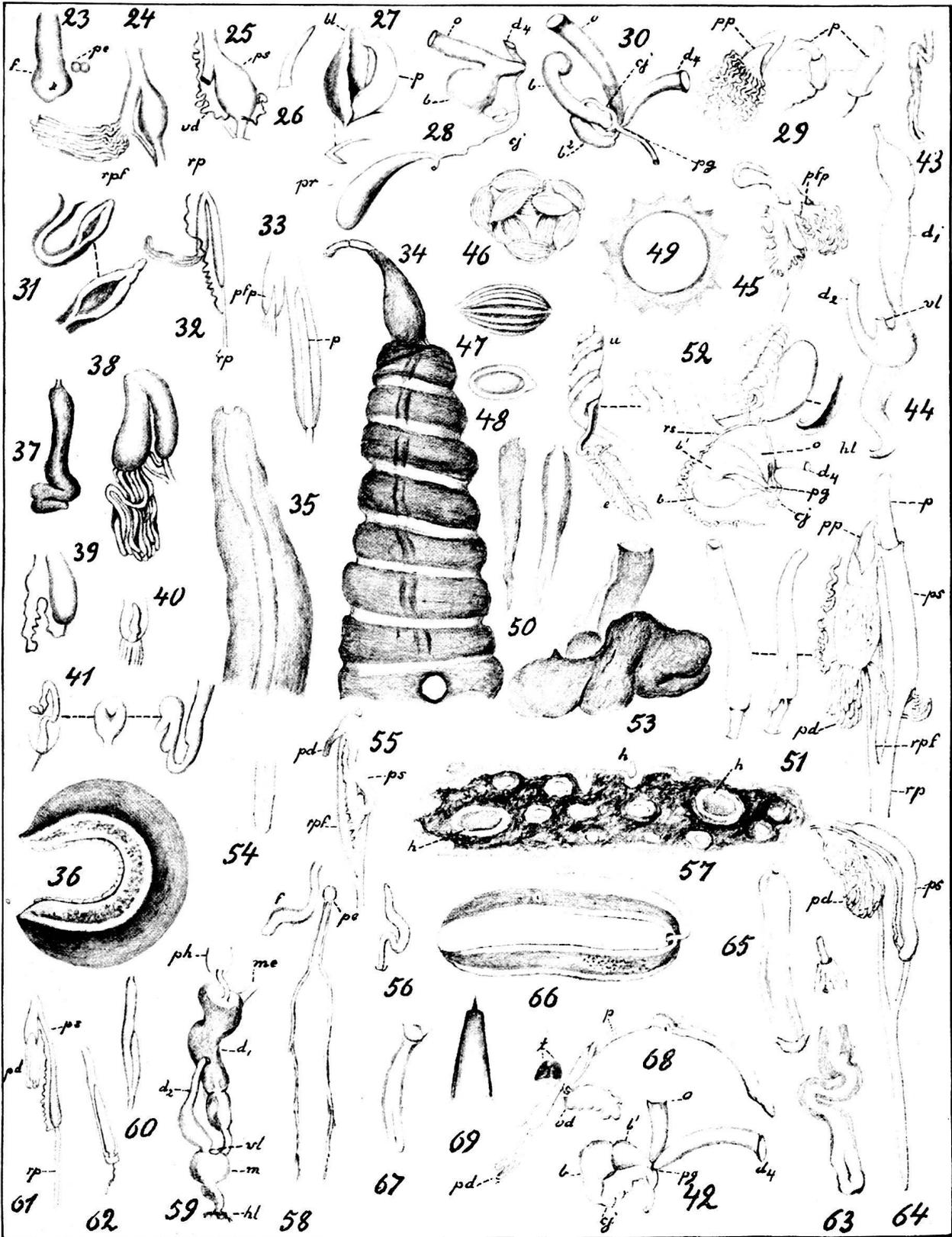
Fig. 16. *V. chilensis*. SMITH. Pfeildrüsen- und Penisscheide geöffnet.

Fig. 17—22. *V. Heynemanni*. n.sp.

17. Die Fussdrüse.
18. Der erste Darmschenkel.
19. Die hinteren Endwege der Genitalien.
20. Die männlichen Organe.
21. Der Verlauf des freien Samenleiters.
22. Pfeildrüsen und Penisscheide geöffnet, daneben rechts der Penis von anderer Seite.









TAFEL XII.

Fig. 23—28. *Vaginula adspersa*. HEYDEM.

- 23. Fussdrüse.
- 24. Männliche Endorgane.
- 25. Verlauf des freien Samenleiters. Die Pfeildrüse ist weggeschnitten.
- 26. Die Pfeilpapille.
- 27. Der Penis. Darunter das Blatt im Querschnitt.
- 28. Die weiblichen Endwege.

Fig. 29 und 30. *V. mexicana* STREB. u. PFEFFER.

- 29. Links Pfeildrüse, rechts der Penis in zwei Ansichten.
- 30. Die weiblichen Endwege.

Fig. 31—35. *V. olivacea* STEARNS.

- 31. Fussdrüse, darunter das Blindende genauer.
- 32. Die männlichen Endwege.
- 33. Pfeildrüsen- und Penisscheide geöffnet.
- 34. Pfeilpapille, distale Hälfte, ungefähr  $\times 80$ .
- 35. Penisspitze, ebenso vergrössert.

Fig. 36—42. *V. nesiotis*. n.sp.

- 36. Die Schnecke von links  $\times \frac{1}{3}$ .
- 37. Fussdrüse.
- 38. Männliche Endwege.
- 39. Verlauf des freien Samenleiters.
- 40. Pfeildrüse mit Pfeilpapille.
- 41. Penis, links das ganze Organ, rechts die distale Hälfte, in der Mitte die Spitze von vorn.
- 42. Weibliche Endwege.

Fig. 43—45. *V. columbiana*. n.sp.

- 43. Fussdrüse.
- 44. Der erste Darmschenkel oder Kropf mit dem Magen.
- 45. Die männlichen Endwege, von unten Penis und Pfeildrüsen- und Penisscheide geöffnet.

Fig. 46—49. Laich von *V. punctata*. n.sp.

- 46. Eischnur,  $\times \frac{6}{5}$ .
- 47. Ein einzelnes Ei.
- 48. Dasselbe ohne Laichhülle.
- 49. Querschnitt durch die Laichhülle eines Eies vergrössert, schematisch.

Fig. 50—53. *V. cordillerae* n.sp.

- 50. Fussdrüse, links von unten, rechts von oben  $\times \frac{3}{4}$ .
- 51. Männliche Endwege, mit geöffneter Pfeildrüse und Penisscheide. Daneben der Penis von verschiedenen Seiten.
- 52. Die Zwitterorgane. a) der Spiralgang mit der Eiweissdrüse, b) Beginn des Spiralganges mit Pigmentablagerung.
- 53. Ein pilzförmiges Sekretklümpchen vom Mantel.  $\times 90$ , st. der Stiel mit dem es in einem Drüsengange befestigt ist.

Fig. 54—57. *V. montana*. n.sp.

- 54. Fussdrüse.
- 55. Die männlichen Endwege.
- 56. Der Penis.
- 57. Tangentialschnitt durch das Perinotum,  $\times 90$ , h. homogene Abscheidungen, die wie kurze Haare heraussehen.

Fig. 58. *V.* sp.? juv. Fussdrüse und Pedalnervestämme.

- Fig. 59—62. *V. alticola*. n.sp.  
59. Kropf und Magen.  
60. Fussdrüse.  
61. Die männlichen Endwege mit eingezeichneter Pfeilpapille.  
62. Penisscheide mit Penis.
- Fig. 63—65. *V. punctata*. n.sp.  
63. Fussdrüse.  
64. Männliche Endorgane.  
65. Penis. 65a. Pfeilpapille.
- Fig. 66—69. *V. longicaulis*. n.sp.  
66. Ein Tier mit ausgestrecktem Penis von unten.  
67. Fussdrüse.  
68. Männliche Endorgane mit ausgestrecktem Penis.  
69. Pfeilpapille in stärkerer Vergrößerung.

TAFEL XIII.

- Fig. 70—72. *V. Fuhrmanni*. n.sp.  
70. Fussdrüse.  
71. Männliche Endwege.  
72. Zwitterorgane.
- Fig. 73—78. *V. prismatica*. n.sp.  
73. Vorderende mit herausstehendem Penis von unten.  
74. Fussdrüse.  
75. Die männlichen Endorgane.  
76. Deren Retraktoren.  
77. Penis und Pfeilpapille.  
78. Die weiblichen Endwege.
- Fig. 79—86. *V. pterocaulis*. n.sp.  
79. Fussdrüse.  
80. Männliche Endorgane.  
81. Die Pfeldrüse mit der Sekundärscheide für sich.  
82. Der Penis, mit dreikantiger, bedornter Glans, aus der Penisscheide genommen.  
83. Penis, hervorgestreckt.  
84. Links Querschnitt durch den retrahierten, rechts durch den herausgestreckten Penis.  
85. Weibliche Endwege.  
86. Die männlichen Endorgane eines jugendlichen Tieres  $\times 50$  ungefähr.
- Fig. 87—98. *V. minuta*. n.sp.  
87. Schnecke mit ausgestrecktem Begattungsorgan, von unten,  $\times 2$  beinahe.  
88. Vorderende derselben stärker vergrößert.  
89. Dasselbe von links.  
90. Vorderende des Notums vergrößert.  
91. Vorderende mit herausgestreckten Copulationsorganen von links und unten. Stärker vergr.  
92. Ausgestreckte Pfeilpapille eines anderen Exemplares.  
93. Männliche Endorgane.  
94. Der Penis  $\times 90$ .  
95. Die Penisspitze in etwas veränderter Ansicht.  
96. Die Pfeilpapille  $\times 90$ .  
97. Die Zwitterorgane.  
98. Kropf und Magen.









TAFEL XIV.

- Fig. 99—107. *V. calcifera*. N.SP.  
99. Die Schnecke von rechts. Nat. Gr.  
100. Fussdrüse.  
101. Magen.  
102. Männliche Endwege.  
103. Verlauf des freien Vas deferens.  
104. Pfeilpapille.  
105. Penis.  
106. Weibliche Endwege.  
107. Dermocalcite vom Mantel, frei und in organischer Grundlage,  $\times$  90.
- Fig. 108—110. *V. angustipes*. HEYNEM.  
108. Fussdrüse.  
109. Männliche Endwege. Rechts Pfeilpapille und Penis eingezeichnet.  
110. Weibliche Endwege.
- Fig. 111—113. *V. paraguensis*. SATH.  
111. Fussdrüse.  
112. Männliche Endwege, darunter die Scheide mit Pfeilpapille und Penis, daneben der Penis für sich.  
113. Zwitterorgane, schwach entwickelt. Die Zwitterdrüse auf männlichem Stadium.
- Fig. 114—117. *V. Taylori*. SATH.  
114. Fussdrüse.  
115. Männliche Organe.  
116. Penis und Pfeilpapille. 116<sup>a</sup> die Spitze des Penis, vergrössert.  
117. Zwitterorgane in halber Reife.
- Fig. 118—120. *V. Jordani*. SATH.  
118. Fussdrüse.  
119. Penis von verschiedener Seite.  
120. Die Zwitterorgane in voller weiblicher Reife.
- Fig. 121—123. *V. affinis*. N.SP.  
121. Fussdrüse.  
122. Links Pfeilpapille mit den Pfeildrüsen, rechts Penis in verschiedener Ansicht.  
123. Samenleiter und Bursa copulatrix.
- Fig. 124—126. *V. Bürgeri*. N.SP.  
124. Fussdrüse.  
125. Männliche Organe von unten. Darunter links der Penis, rechts die Pfeilpapille.  
126. Die Zwitterorgane, noch mässig entwickelt,  $\times$  3.
- Fig. 127—130. *V. rufescens*. N.SP.  
127. Fussdrüse von links. Darüber die Pedalganglien.  
128. Die männlichen Organe.  
129. Links die Pfeilpapille, rechts der Penis in verschiedener Ansicht. 129<sup>a</sup> der Penis in verschiedener Ansicht. Quetschpräparat. vergrössert.  
130. Samenleiter und Bursa.
- Fig. 131—134. *V. varians*. N.SP.  
131. Fussdrüse.  
132. Männliche Endwege.  
133. Links Penis und Pfeilpapille, rechts der Penis von anderer Seite.  
134. Weibliche Endwege.
-